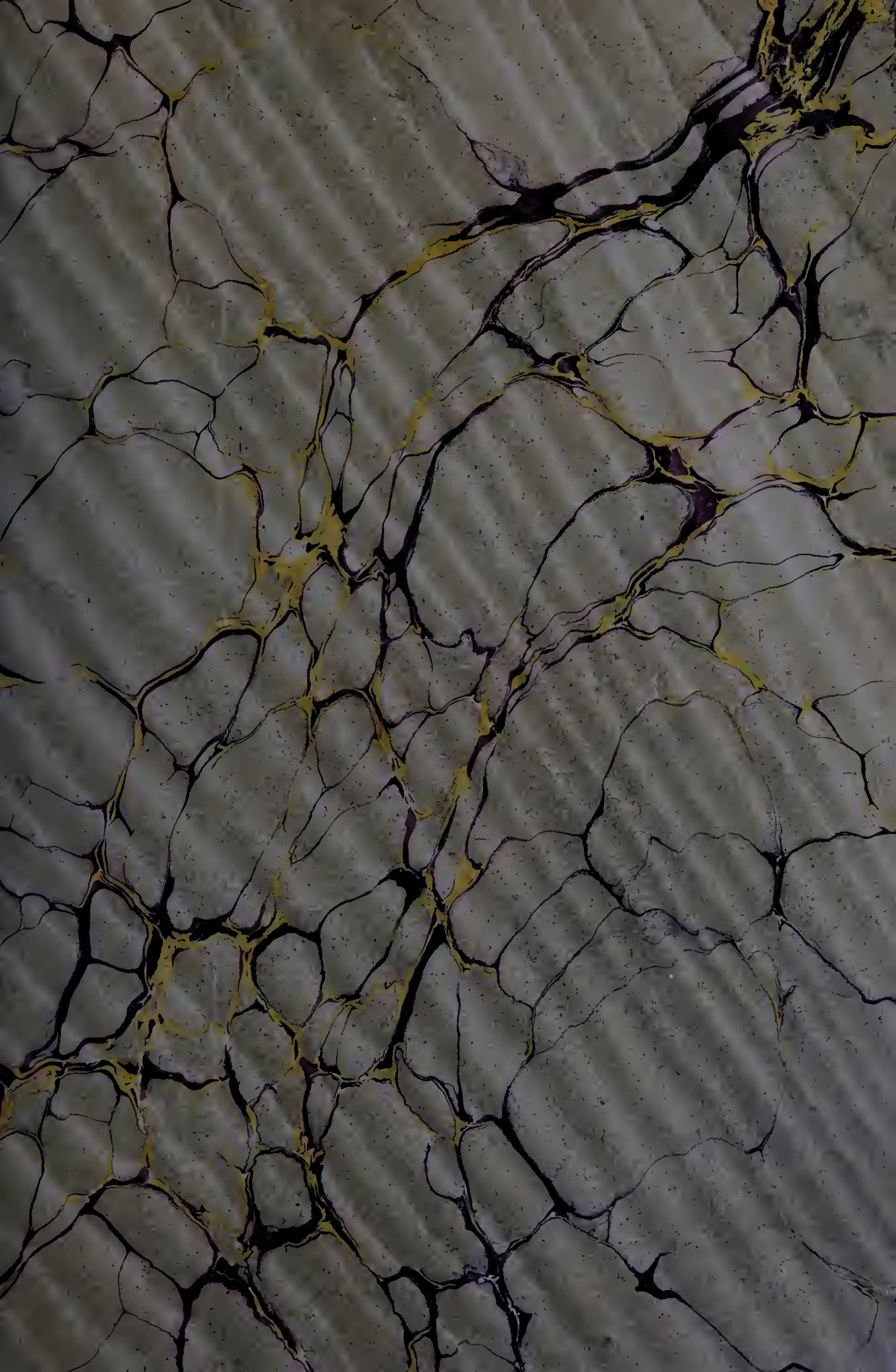


MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE
DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1900
À PARIS

RAPPORTS
DU JURY INTERNATIONAL

Groupe VII. — Agriculture

CLASSES 35 À 42

PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

M CMII

C. F. E.

RAPPORTS DU JURY INTERNATIONAL

DE

L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE
DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1900
À PARIS

RAPPORTS
DU JURY INTERNATIONAL

Groupe VII. — Agriculture

CLASSES 35 À 42

PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

M CMII

Fb 250
COMITÉ FRANÇAIS
BIBLIOTHÈQUE

CLASSE 35

Matériel et procédés des exploitations rurales

RAPPORT DU JURY INTERNATIONAL

PAR

M. AUGUSTE HIDIEN

PRÉSIDENT DE LA CHAMBRE DE COMMERCE DE CHÂTEAUROUX

IMPRIMERIE NATIONALE

C. F. E.

COMPOSITION DU JURY.

BUREAU.

MM. Lavalard (Edmond), administrateur à la Compagnie générale des omnibus, membre du Conseil supérieur de l'agriculture, maître de conférences à l'Institut national agronomique (comités, jury, Paris 1878, 1889; président des comités, Paris 1900), à Paris, *président* ..... France.

de Knuth (le comte C. A. V.), *vice-président*..... Danemark

Hidien (Auguste), machines agricoles (médailles d'or, Paris 1878, 1889; comité d'admission, Paris 1900), président de la Chambre de commerce de Châteauroux, à Châteauroux (Indre), *rapporteur*..... France.

Bajac (Antoine), machines agricoles (comités, grand prix, Paris 1889; comités, Paris 1900), membre de la Chambre de commerce de Beauvais, à Liancourt (Oise), *secrétaire*..... France.

JURÉS TITULAIRES FRANÇAIS.

MM. Bariat (Julien), ingénieur-constructeur (comité d'installation, Paris 1900), secrétaire général de la Chambre syndicale des constructeurs de machines et instruments d'agriculture et d'horticulture de France, à Bresles (Oise) France.

Bénard (Jules), agriculteur (comités, Paris 1889, 1900), membre du Conseil supérieur de l'agriculture, à Coupvray, par Esbly (Seine-et-Marne). France.

Bruel (Eugène), sénateur de l'Allier, machines et instruments agricoles [maison Eugène Bruel et ses fils] (jury, Paris 1889; comité d'admission, Paris 1900), à Paris ..... France.

Decker-David (Paul-Henry), député du Gers, ingénieur agronome, ancien directeur de la ferme-école de la Hourse, membre du Conseil supérieur de l'agriculture, à Paris ..... France.

Dumont (Clément), administrateur et directeur de la Société anonyme de la distillerie Cusenier et Cie, à Paris ..... France.

Gautreau (Théophile), conseiller général de Seine-et-Oise, ancien président de la Chambre syndicale des constructeurs d'instruments d'agriculture (comités, jury, Paris 1889; comités, Paris 1900), à Dourdan (Seine-et-Oise)..... France.

Joulie (Henri), administrateur délégué de la Société des produits chimiques agricoles (comités, jury, Paris 1889; rapporteur des comités, Paris 1900), membre du Comité consultatif des stations agronomiques, à Paris..... France.

Leblanc (Louis-Camille), membre de l'Académie de médecine, du Comité consultatif des épizooties et de la Commission permanente des valeurs de douanes (comité d'admission, Paris 1900), à Paris..... France.

JURÉS TITULAIRES ÉTRANGERS.

MM. Schotte, professeur à l'École supérieure d'agriculture de Berlin, à Berlin.. Allemagne.

Duson (C. C.), agriculteur..... États-Unis.

Courtney (W. F. S.), C. E..... Grande-Bretagne.

MM. Kühne (Charles), machines agricoles, à Moson et à Budapest..... Hongrie.
Maury (Eug.), député, propriétaire-agriculteur..... Italie.
Lenine (Serge), inspecteur de l'agriculture, délégué du Ministère impérial de l'agriculture et des domaines, à Saint-Pétersbourg..... Russie.

JURÉS SUPPLÉANTS FRANÇAIS.

MM. Charruau (Pierre), président de la Chambre syndicale de la maréchalerie de France, conseiller prud'homme de la Seine, à Paris..... France.
Paupier (Léonard), instruments de pesage (comités, Paris 1900), vice-président de la Chambre syndicale de constructeurs de machines agricoles et horticoles de France, à Paris..... France.
Senet (Adrien), ingénieur des arts et manufactures (comités, Paris 1889; secrétaire des comités, Paris 1900), vice-président de la Chambre syndicale des constructeurs de machines agricoles et horticoles de France, à Paris et à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir)..... France.

JURÉS SUPPLÉANTS ÉTRANGERS.

MM. Schulte (John S.), ancien attaché au Département national d'agriculture.. États-Unis.
Collins-Levey (G.)..... Grande-Bretagne.
Renner (Gustave), directeur agronomique..... Hongrie.
Moser, directeur de l'École d'agriculture de la Ruti, près Berne..... Suisse.

EXPERT.

M. Dior fils (Lucien), engrais, juge au Tribunal de commerce, à Granville (Manche)..... France.

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS
DES EXPLOITATIONS RURALES.

INTRODUCTION.

Le matériel agricole français et étranger était réuni dans la Classe 35. Le nombre considérable d'instruments, de machines, de plans et de constructions destinés à l'agriculture et groupés dans cette Classe était remarquable par la multiplicité des types et surtout par la perfection de leur exécution.

Dans toutes les branches de l'industrie, l'Exposition de 1900 a marqué un progrès incontestable, mais c'est surtout dans la machinerie agricole que l'activité des chercheurs a marché en avant, depuis 1889.

Le nombre des exposants a presque doublé; celui des instruments agricoles a triplé.

Ce n'est pas seulement la France qui a fait des progrès; toutes les nations, sans aucune exception, ont présenté au monde émerveillé un ensemble de machines qu'aucune autre Exposition n'avait donné.

L'agriculture n'a plus qu'à choisir; l'emploi de tel instrument n'est plus qu'une question d'adaptation à la nature du sol.

Les tâtonnements n'ont plus place dans l'existence du cultivateur; la science a fait de l'agriculture une industrie dans laquelle, plus que dans toute autre, la méthode doit être la règle absolue.

Quand, il y a cinquante ans, un cultivateur entrait dans une ferme, sa première préoccupation était de demander aux anciens serviteurs ce qu'il était possible de semer dans tel champ et ce qu'il ne fallait pas semer dans tel autre.

On avait des instruments mal étudiés, mal construits. La même charrue devait retourner la bande siliceuse, argileuse ou calcaire.

Le labour était mal fait et les attelages devaient fournir un excès de travail pour un rendement médiocre.

Tout cela, mis en œuvre avec une peine inouïe, rapportait difficilement huit à dix hectolitres de grains à l'hectare.

Ensuite, après la récolte, le fléau faisait sonner l'aire de la grange de ses coups cadencés, et des hommes passaient le long hiver à frapper les épis étendus sur le sol : c'était le battage.

L'agriculteur moderne connaît la nature de ses terres; il peut efficacement faire choix

de la charrue applicable à ses labours, et il n'a que l'embarras du choix dans les collections présentées par les constructeurs habiles de toutes les nations.

Des appareils de culture à bras, à traction animale, mécanique, électrique, sont à la disposition de tous et peuvent être appliqués au gré des intéressés dans tous les cas : aux labours légers, aux labours profonds et même aux défoncements de 70 à 80 centimètres de profondeur.

Ce n'est plus qu'une question de prix.

Et ce n'est pas tout, les moteurs mécaniques pouvant remplacer les animaux, l'agriculteur a la faculté de substituer les engrais chimiques aux fumiers des écuries.

La science indique de la façon la plus précise la matière fertilisante qu'il faut donner à la terre, suivant sa nature et, à la moisson, au lieu de huit à dix hectolitres à l'hectare, le cultivateur peut, à présent, récolter deux et même trois fois plus.

Dans ces conditions, les fléaux ne suffiraient plus à sortir le grain des épis; mais, suivant de près les progrès de la ferme, l'usine a, depuis longtemps, construit des batteuses à manège et remplacé les batteuses à manège par de puissantes machines à vapeur qui mettent, d'un seul coup, dans les sacs, les grains nettoyés livrables au commerce.

Le grain n'est pas venu au sac de la machine sans subir de nombreuses opérations; il est passé par le semoir, comme l'engrais; il a été hersé, roulé, sarclé, moissonné, lié, battu, vanné, trié et pesé.

Pour tout cela, il existe des instruments spéciaux, des machines spéciales, et leur nombre était considérable dans la Classe 35 de l'Exposition de 1900.

Et ce n'est pas seulement aux céréales que les constructeurs ont pensé; ils ont, en même temps, construit et perfectionné l'outillage nécessaire à la culture des fourrages, des racines, des légumes, des fruits.

Et tout ce matériel, innombrable, de types si divers, pouvant satisfaire à toutes les exigences du cultivateur et du sol, on l'avait amené de tous les pays du monde et il constituait, avec une infinie collection de produits chimiques, de plans et de constructions, un ensemble merveilleux qui s'appelait la Classe 35.

De tout cela, il ne resterait plus, après l'Exposition, qu'un souvenir confus de tant de types si variés, de tant de choses si diverses, si un recueil ne devait, enregistrant impartialement leur existence en 1900, en perpétuer le souvenir.

C'est le but de ce Rapport, travail long, autant que difficile, soutenu exclusivement par le désir de faire chose utile.

Nous devons dire, et nous le faisons avec plaisir, que nous avons été aidé dans notre tâche par un président éclairé, actif et dévoué, et par des collègues compétents et expérimentés, qui n'ont compté ni leur temps ni leur peine, par une température sénégalienne; à tous, nous adressons nos sincères remerciements.

Nous remercions tout particulièrement M. Lavalard, président du Jury, membre du Conseil supérieur de l'agriculture et de la Société nationale d'agriculture, qui a bien voulu se charger de la partie du rapport qui concerne *l'art vétérinaire et la maréchalerie;*

et M. Joulie, membre du Jury, membre du Comité consultatif des Stations agronomiques, qui a fait le rapport sur *les engrais*.

Grâce à la savante collaboration de MM. Lavalard et Joulie, la partie scientifique relative à l'art vétérinaire et aux engrais a été traitée avec une compétence et une autorité universellement reconnues.

A. Hidien.

PREMIÈRE PARTIE.

DIVISION DU RAPPORT.

Pour établir le rapport d'une façon méthodique, le matériel et les procédés des exploitations rurales ont été répartis en douze chapitres de la façon suivante :

Chapitre I. Travaux du génie rural, desséchements, améliorations du sol, drainage, irrigations;
Chapitre II. Plans d'exploitations agricoles, types et dessins de constructions rurales;
Chapitre III. Moulins à vent, béliers hydrauliques, pompes, tuyaux, vannes;
Chapitre IV. Instruments pour la préparation et la distribution des engrais;
Chapitre V. Instruments servant à la préparation et au nettoyage de la terre;
Chapitre VI. Semoirs et planteurs;
Chapitre VII. Instruments destinés à la récolte;
Chapitre VIII. Moteurs agricoles, machines et instruments destinés au battage, au nettoyage des grains et des graines;
Chapitre IX. Instruments servant au pesage et aux transports;
Chapitre X. Instruments servant à la préparation des aliments des animaux;
Chapitre XI. Appareils de laiterie, appareils de cidrerie, fouloirs, extracteurs de miel, sécheurs de fruits;
Chapitre XII. Instruments divers.

Ces douze chapitres sont eux-mêmes divisés en autant d'articles que de catégories d'objets, de façon à mettre dans le même cadre, sous les yeux du lecteur, les produits de même nature avec le nom des exposants qui les ont présentés.

Nous avons intercalé dans le texte 103 figures dont nous avons confié l'exécution à l'habile graveur, M. Poyet.

LES GRAVURES.

Pour donner aux exposants une satisfaction bien légitime, il aurait fallu reproduire, au moyen de leurs gravures, les principaux instruments qu'ils avaient présentés.

C'était bien notre avis; mais il était impossible de représenter tous les objets exposés et nous ne pouvions pas, non plus, établir un choix qui aurait pu amener des réclamations.

Dans ces conditions, nous avons décidé, d'accord avec le Jury, de faire figurer des gravures ne portant aucune indication de provenance, aucun nom d'exposant, donnant tout simplement les formes générales des appareils, pour rappeler l'état du matériel agricole de l'Exposition de 1900.

Le rapport devant être envoyé dans les pays étrangers, dans toutes les colonies fran-

çaises, nous avons l'espoir qu'il en résultera, pour les exposants, des relations d'affaires qui compenseront largement les sacrifices qu'ils ont faits pour participer au succès si complet de l'Exposition universelle de 1900.

TABLEAUX DU RAPPORT.

NOTES SUR LE NOMBRE DES OBJETS EXPOSÉS ET LES OPÉRATIONS DU JURY D'ADMISSION.

Les tableaux A donnent, par ordre alphabétique, la nomenclature des produits exposés dans les sections française et étrangères, avec l'indication des chapitres dans lesquels ils sont classés.

On trouvera, dans le tableau B, la répartition, par nation et par chapitre, des 3,030 objets compris dans la Classe 35; et, dans le tableau C, les exposants par chapitre et par nation.

Nous aurions voulu indiquer dans le tableau A les quantités de produits exposés en 1889, mais le rapport de 1889 ne donne aucun nombre, et il nous a été impossible de reconstituer un état exact du matériel agricole de cette Exposition avec les seules désignations du catalogue officiel.

Par contre, nous avons trouvé dans le rapport de la Classe 49 des renseignements qui permettent de comparer l'état actuel de différentes catégories d'instruments avec la fabrication de 1889 et, dans le très intéressant rapport de la Classe 74, par M. Lavalard, des indications précises sur les spécimens d'exploitations rurales et d'usines agricoles à l'Exposition de 1889.

C'est, d'ailleurs, par les perfectionnements qui se sont produits entre les deux Expositions que la Classe 35 doit présenter tout son intérêt, plutôt que par le nombre des objets qu'elle pouvait contenir.

A notre avis, le nombre des objets exposés est toujours trop considérable; cela oblige à donner aux Expositions des proportions inutiles; il en résulte pour les exposants des frais sans profit, pour le Jury un excès de travail qui n'est profitable à personne et, pour le public, l'impossibilité absolue de se faire une idée exacte des progrès réalisés.

Il est incontestable que les constructeurs se préoccupent trop de savoir si l'espace qui leur sera concédé est bien au moins aussi important que celui de leurs concurrents, et qu'ils apportent bien inutilement plusieurs machines ou instruments de même type.

Nous n'avons trouvé, dans aucune section étrangère, des instruments de même type exposés en double, et c'est par exceptions très rares que ce cas s'est présenté dans les installations françaises.

Non seulement les Étrangers réduisent, par ce moyen, les frais de leurs installa-

tions, mais ils trouvent, là, l'occasion de dire que, pour cent instruments, ils ont beaucoup plus de récompenses que les Français; et il se trouve des économistes français qui ne craignent pas d'en conclure que la fabrication étrangère est supérieure à ce que nous construisons en France!

D'autres critiquent la facilité avec laquelle les Comités d'admission reçoivent les demandes, sans se douter des difficultés qu'un refus pourrait soulever.

Notre avis est que le plus modeste artisan a droit d'admission aux grandes Expositions de son pays; c'est souvent de l'idée la plus simple que sortent les combinaisons les plus utiles; à ces idées modestes, aux produits imparfaits qui en sortent, les grandes Expositions doivent la plus large hospitalité.

Mais il sera nécessaire, pour les Expositions futures, de limiter davantage les espaces, et d'interdire l'admission de plusieurs objets de même type.

On arrivera ainsi à mettre un terme à l'importance aussi croissante que fictive des Expositions universelles.

Il importe surtout de mieux préciser, pour chaque Classe, les objets qui doivent y figurer pour obtenir une récompense.

En admettant, sous des dénominations différentes, les mêmes objets à concourir dans plusieurs Classes, le règlement rend très difficiles les opérations des Comités d'admission et du Jury.

Il en résulte un autre inconvénient plus grave, c'est que, jugé à des points de vue différents, le même objet n'obtient presque jamais la même récompense dans toutes les Classes où il a été admis.

Tableau A.

OBJETS EXPOSÉS EN 1900

CHAPITRES.	DÉSIGNATION.	NOMBRES.
	FRANCE.	
10	Appareils à cuire et buanderies..	19
7	Appareils à moissonner à la main.	3
12	Appareil de protection des oiseaux..	1
5	Araires et brabants simples.....	159
7	Arracheurs de betteraves.....	9
7	Arracheurs de pommes de terre...	10
	Art vétérinaire (4e partie).....	91
1	Assainissements, drainage, irrigations.	8
10	Auges.....	92
11	Barattes.....	75
9	Bascules.....	51
8	Batteuses fixes.....	4
8	Batteuses à graines.....	8
8	Batteuses à grains et à graines..	2
8	Batteuses à manège.....	6
8	Batteuses à pétrole.....	16
8	Batteuses à simple et à double nettoyage.....	32
8	Batteuses à trieur.....	8
3	Béliers hydrauliques.....	10
5	Brabants doubles.....	114
10	Brise-tourteaux.....	5
9	Brouettes, cabrouets et tricycles....	65
10	Broyeurs d'ajonc.....	3
11	Broyeurs de fruits.....	46
4	Broyeurs de nitrate et d'os.....	1
10	Broyeurs de tubercules cuits....	4
5	Butteurs.....	21
12	Cardeuses de paille.....	2
9	Chariots de transport.....	14
5	Charrues à bascule.....	3
10	Concasseurs, aplatisseurs, moulins..	61
2	Constructions rurales.....	20
10	Coupe-racines.....	66
12	Coutellerie agricole.....	4
10	Cylindre à menue paille.....	1
5	Déchaumeuses.....	16
8	Décortiqueurs de riz.....	3
	A reporter.....	1,053

CHAPITRES.	DÉSIGNATION.	NOMBRES.
	Report.....	1,053
8	Décusculeurs.....	5
4	Distributeurs d'engrais.....	9
11	Écrémeuses.....	2
8	Égreneuses de maïs.....	3
	Engrais (5e partie).....	46
8	Engreneurs.....	1
8	Ensachoir.....	1
5	Essanveuses.....	2
5	Extirpateurs et scarificateurs.....	42
7	Faneuses.....	5
7	Faucheuses.....	14
5	Fouilleuses.....	9
11	Fouloirs à vendange.....	3
2	Grilles et treillages.....	40
10	Hache-paille et hache-maïs.....	28
5	Herses.....	79
5	Houes.....	80
10	Laveurs.....	3
12	Lessiveuses et laveuses.....	14
8	Lieuses de batteuses.....	4
8	Locomobiles.....	45
8	Locobatteuse à vapeur.....	1
11	Malaxeurs à beurre et moules.....	3
8	Manèges.....	27
7	Meules de faucheuses.....	4
7	Moissonneuse-lieuse.....	1
7	Moissonneuses simples.....	5
8	Moteurs à pétrole.....	15
8	Machines à vapeur fixes et demi-fixes.	5
3	Moulins à vent.....	11
12	Paragelée et canon paragrêle.....	1
12	Peleuse d'osier.....	1
5	Pelles à cheval.....	2
10	Pétrin mécanique.....	1
12	Pièges de destruction.....	2
2	Plans d'exploitations agricoles.....	2
6	Planteur de pommes de terre.....	1
5	Polysocs.....	15
	A reporter.....	1,585

CHAPITRES.	DÉSIGNATION.	NOMBRES.
	Report	1,585
3	Pompes	151
3	Pompes automatiques	4
9	Ponts à bascule	9
10	Presses à fourrage	7
11	Pressoirs	27
12	Protecteur de scie	1
4	Pulvérisateurs	31
7	Râteaux	17
5	Rayonneuses	3
5	Rigoleuse	1
9	Roues (Collections de)	5
5	Rouleaux	25
8	Roulières et rouleaux à vapeur	3
11	Ruche et extracteur de miel	1
11	Sécheur de fruits	1
6	Semoirs	99
4	Soufreuses	9
7	Tondeuse de gazon	1
4	Tonneaux	24
8	Tarares	33
8	Trépigneuses (Batteuses)	10
8	Trieurs	79
3	Tuyaux d'arrosage	10
3	Vannes et bondes d'étang	28
11	Vis de pressoir	14
5	Volées d'attelage	6
9	Wagonnets	30
	Total	2,214

COLONIES FRANÇAISES.

CHAPITRES.	DÉSIGNATION.	NOMBRES.
	Art vétérinaire (4e partie)	12
5	Araires et brabants simples	9
1	Assainissements, drainage, irrigations.	1
10	Auges et crèches	2
9	Brouette	1
5	Butteurs	2
2	Constructions agricoles	2
8	Décortiqueurs de riz	3
12	Emballages (Caisses pour)	2
	Engrais (5e partie)	2
5	Herse	1
	A reporter	37
	Report	37
2	Plans d'exploitations agricoles	19
11	Ruches et extracteurs de miel	2
5	Outils à main	75
	Total	133

ÉTRANGER.

Allemagne.

CHAPITRES.	DÉSIGNATION.	NOMBRES.
5	Araires et brabants simples	9
	Art vétérinaire (4e partie)	11
1	Assainissements, drainage, irrigations.	8
7	Arracheurs de betteraves	2
8	Batteuse à graines	1
8	Batteuse à trieur	1
8	Batteuse à double nettoyage	1
5	Brabants doubles	2
5	Butteurs	3
2	Construction agricole	1
8	Décusculeur	1
4	Distributeurs d'engrais	4
	Engrais (5e partie)	1
7	Faucheuses	2
5	Herse	1
5	Houes	3
8	Locomobiles	3
8	Machine à vapeur demi-fixe	1
7	Meule de faucheuse	1
7	Moissonneuses simples	2
5	Polysocs	7
7	Râteau	1
5	Rigoleuse	1
6	Semoirs	12
8	Tarares	3
7	Tondeuse de gazon	1
8	Trieurs	15
	Total	98

Autriche.

CHAPITRES.	DÉSIGNATION.	NOMBRES.
2	Plans (Exposition collective)	1

CHAPITRES.	DÉSIGNATION.	NOMBRES.
	Belgique.	
7	Arracheur de betteraves	1
8	Batteuse à manège	1
11	Écrémeuse	1
	Engrais (5e partie)	1
8	Manège	1
2	Plans d'exploitations agricoles	1
6	Semoir	1
9	Wagonnets	10
	TOTAL	17
	Bosnie-Herzégovine.	
1	Améliorations du sol	1
2	Plans d'exploitations agricoles	1
	TOTAL	2
	Bulgarie.	
2	Plans d'exploitations agricoles	1
5	Araire	1
	TOTAL	2
	Danemark.	
7	Appareil à moissonner à la main	1
5	Araires et brabants simples	2
	Art vétérinaire (4e partie)	2
10	Brise-tourteaux	1
5	Extirpateurs et scarificateurs	2
2	Grille et treillage	1
10	Hache-paille et hache-maïs	2
5	Houe	1
2	Construction rurale	1
5	Polysocs	2
11	Ruche et extracteur de miel	1
6	Semoirs	2
8	Tarare	1
	TOTAL	19
	Équateur.	
2	Plans d'exploitations agricoles	4

CHAPITRES.	DÉSIGNATION.	NOMBRES.
	Espagne.	
5	Araires et brabants simples	3
8	Décortiqueur de riz	1
	Engrais (5e partie)	3
	TOTAL	7
	États-Unis.	
7	Appareils à moissonner à la main	3
5	Araires et brabants simples	12
	Art vétérinaire (4e partie)	2
9	Brouettes, cabrouets et tricycles	2
12	Coutellerie agricole	2
10	Concasseurs de grains	7
8	Égreneuse de maïs	1
5	Extirpateurs et scarificateurs	2
	Engrais (5e partie)	4
7	Faneuses	2
7	Faucheuses	19
7	Faucheuses automobiles à pétrole	2
10	Hache-maïs	1
5	Herses	6
5	Houes	5
8	Manège	1
7	Meules de faucheuses	2
7	Moissonneuses-lieuses	10
7	Moissonneuses simples	9
3	Moulins à vent	3
5	Polysocs	2
10	Presses à fourrage	3
5	Pulvériseur	1
7	Râteaux	5
7	Tondeuse de gazon	1
8	Tarares	4
	TOTAL	111
	Grande-Bretagne.	
5	Araires et brabants simples	20
	Art vétérinaire (4e partie)	1
7	Appareils à moissonner à la main	2
11	Barattes	7
8	Batteuse à graines	1
8	Batteuses à trieur	5
	A reporter	36

CHAPITRES.	DÉSIGNATION.	NOMBRES.
	Report	36
10	Brise-tourteaux	7
4	Broyeurs de nitrate et d'os	3
5	Charrue à bascule	1
10	Concasseurs, aplatisseurs et moulins	35
10	Coupe-racines	3
8	Décortiqueur de riz	1
4	Distributeurs d'engrais	2
12	Emballages	2
	Engrais (5e partie)	1
5	Extirpateurs et scarificateurs,	7
7	Faneuses	5
7	Faucheuses	24
5	Fouilleuse (Corps de)	1
10	Hache-paille et hache-maïs	20
5	Herses	4
5	Houes	6
8	Lieuses de batteuse	2
8	Locomobiles	5
8	Machines à vapeur fixes et demi-fixes	2
7	Moissonneuses-lieuses	6
7	Moissonneuses simples	5
8	Moteur à pétrole	1
3	Moulin à vent	1
10	Pétrin mécanique	1
5	Polysocs	9
10	Presse à fourrage	1
5	Pulvériseurs	2
7	Râteaux	4
5	Rouleaux	2
8	Routières et rouleaux à vapeur	4
6	Semoirs	10
7	Tondeuse de gazon	1
8	Tarares	3
8	Trieurs	5
9	Wagonnet	1
	Total	223

Grèce.

CHAPITRES.	DÉSIGNATION.	NOMBRES.
5	Araires et brabants simples	3
5	Polysoc	1
	Total	4

Hongrie.

CROATIE, SLAVONIE ET DALMATIE.

CHAPITRES.	DÉSIGNATION.	NOMBRES.
5	Araires et brabants simples	3
	Art vétérinaire et maréchalerie (4e p.)	1
1	Assainissements, drainage, irrigations	2
7	Arracheur de betteraves	1
9	Bascules	5
8	Batteuse à trieur	1
5	Butteurs	2
2	Constructions rurales	3
10	Coupe-racines	1
8	Égreneuse de maïs	1
8	Égreneuse de sorgho	1
7	Faucheuse	1
10	Hache-paille et hache-maïs	5
5	Herses	3
8	Locomobile	1
7	Machines à décolleter les betteraves	1
9	Ponts à bascule	2
7	Moissonneuse-lieuse	1
7	Moissonneuse simple	1
2	Plans d'exploitations agricoles	25
5	Polysocs	3
5	Rouleau	1
8	Routière	1
6	Semoirs	4
8	Tarare	1
	Total	71

Italie.

CHAPITRES.	DÉSIGNATION.	NOMBRES.
5	Araires et brabants simples	12
	Art vétérinaire (4e partie)	1
9	Bascule	1
8	Batteuse à grains et à graines	1
5	Butteur	1
10	Cages à lapins	2
8	Égreneuses de maïs	2
	Engrais (5e partie)	1
5	Herses	2
5	Houe	1
12	Paragelée et canons paragrêles	3
6	Semoir	1
12	Thermomètre pour meules de foin	1
	Total	29

CHAPITRES.	DÉSIGNATION.	NOMBRES.
	Mexique.	
1	Assainissements, drainage, irrigations.	3
	Engrais (5e partie)	3
2	Plans d'exploitations agricoles	2
	TOTAL	8
	Norvège.	
1	Assainissements, drainage, irrigations.	1
	Engrais (5e partie)	1
	TOTAL	2
	Portugal.	
5	Araires et brabants simples	6
	Art vétérinaire et maréchalerie (4e p.)	1
	Engrais (5e partie)	1
8	Égreneuse de maïs	1
2	Plans d'exploitations	1
9	Chariots de transport	3
8	Égrenoir de maïs	1
	TOTAL	14
	Roumanie.	
9	Bascule	1
2	Plans d'exploitations agricoles	5
	TOTAL	6
	Russie.	
5	Araires et brabants simples	5
	Art vétérinaire (4e partie)	1
1	Assainissements, drainage, irrigations.	1
8	Batteuses à manège (Organes de)	2
8	Batteuse à tourne-sol	1
12	Coutellerie agricole	2
	Engrais (5e partie)	5
	A reporter	17
	Report	17
5	Herse	1
5	Polysocs	1
6	Semoirs	3
8	Tarares	2
	TOTAL	24
	Serbie.	
5	Charrues simples	2
11	Sécheur de fruits	1
	TOTAL	3
	Suède.	
	Art vétérinaire (4e partie)	2
8	Batteuse. à graines	1
8	Batteuse. à manège	1
	Engrais (5e partie)	1
	TOTAL	5
	Suisse.	
5	Araire et brabant simple	1
8	Batteuse à manège	1
5	Brabants doubles	9
5	Butteurs	2
9	Chariot de transport (Appareil de lavage de)	1
7	Faneuses	2
7	Faucheuses	3
5	Herses	3
5	Houes	3
8	Manège	1
11	Pressoir	1
7	Râteau	1
5	Rouleaux	2
6	Semoirs	2
	TOTAL	32
	Turquie.	
5	Charrue électrique	1

TABLEA

—

RÉPARTITION DES OBJET

NUMÉROS.	NATIONS.	I. TRAVAUX du GÉNIE RURAL, desséchements.	II. PLANS D'EXPLOITATIONS constructions agricoles.	III. MATÉRIEL D'ÉPUISEMENT, pompes, tuyaux.	IV. BROYEURS D'ENGRAIS, distributeurs.	V. INSTRUMENTS DESTINÉS à travailler la terre.	VI. SEMOIRS, PLANTEURS
1	France	8	62	214	74	577	100
2	Colonies françaises	1	21	//	//	87	//
3	Allemagne	8	1	//	4	26	12
4	Autriche	//	1	//	//	//	//
5	Belgique	//	1	//	//	//	1
6	Bosnie-Herzégovine	1	1	//	//	//	//
7	Bulgarie	//	1	//	//	1	//
8	Danemark	//	3	//	//	7	2
9	Équateur	//	4	//	//	//	//
10	Espagne	//	//	//	//	3	//
11	États-Unis	//	//	3	//	28	//
12	Grande-Bretagne	//	//	1	5	52	10
13	Grèce	//	//	//	//	4	//
14	Hongrie	2	28	//	//	12	4
15	Italie	//	//	//	//	16	1
16	Mexique	3	2	//	//	//	//
17	Norvège	1	//	//	//	//	//
18	Portugal	//	1	//	//	6	//
19	Roumanie	//	5	//	//	//	//
20	Russie	1	//	//	//	7	3
21	Serbie	//	//	//	//	2	//
22	Suède	//	//	//	//	//	//
23	Suisse	//	//	//	//	20	2
24	Turquie	//	//	//	//	1	//
	TOTAUX par chapitres	25	131	218	83	849	135

3.

EXPOSÉS DANS LA CLASSE 35.

VII. INSTRUMENTS DE RÉCOLTE des produits du sol.	VIII. MOTEURS, BATTAGE, nettoyage des grains.	IX. INSTRUMENTS DE PESAGE, transports.	X. PRÉPARATION DES ALIMENTS des animaux.	XI. APPAREILS DE LAITERIE, de cidrerie.	XII. INSTRUMENTS DIVERS, paragrêle.	4e PARTIE. ART VÉTÉRINAIRE, maréchalerie.	5e PARTIE. ENGRAIS, MATIÈRES fertilisantes.	TOTAUX PAR PAYS.	NUMÉROS.
69	311	174	290	172	26	91	46	2,214	1
"	3	1	2	2	2	12	2	133	2
9	26	"	"	"	"	11	1	98	3
"	"	"	"	"	"	"	"	1	4
1	2	10	"	1	"	"	1	17	5
"	"	"	"	"	"	"	"	2	6
"	"	"	"	"	"	"	"	2	7
1	1	"	2	1	"	2	"	19	8
"	"	"	"	"	"	"	"	4	9
"	1	"	"	"	"	"	3	7	10
53	6	2	11	"	2	2	4	111	11
47	29	1	67	7	2	1	1	223	12
"	"	"	"	"	"	"	"	4	13
5	6	7	6	"	"	1	"	71	14
"	3	1	2	"	4	1	1	29	15
"	"	"	"	"	"	"	3	8	16
"	"	"	"	"	"	"	1	2	17
"	2	3	"	"	"	1	1	14	18
"	"	1	"	"	"	"	"	6	19
"	5	"	"	"	2	1	5	24	20
"	"	"	"	1	"	"	"	3	21
"	2	"	"	"	"	2	1	5	22
6	2	1	"	1	"	"	"	32	23
"	"	"	"	"	"	"	"	1	24
191	399	201	380	185	38	125	70	3,030	

IMPRIMERIE NATIONALE.

TABLEAU

EXPOSANTS DE LA CLASSE 35,

NUMÉROS.	NATIONS.	I. TRAVAUX du GÉNIE RURAL, desséchements.	II. PLANS D'EXPLOITATIONS constructions agricoles.	III. MATÉRIEL D'ÉPUISEMENT, pompes, tuyaux.	IV. BROYEURS D'ENGRAIS, distributeurs.	V. INSTRUMENTS DESTINÉS à travailler la terre.	VI. SEMOIRS, PLANTEURS.
1	France	8	20	29	26	47	33
2	Colonies françaises	"	19	"	"	21	"
3	Allemagne	8	1	"	3	4	4
4	Autriche	"	1	"	"	"	"
5	Belgique	"	1	"	"	"	1
6	Bosnie-Herzégovine	1	1	"	"	"	"
7	Bulgarie	"	1	"	"	1	"
8	Danemark	"	2	"	"	5	1
9	Équateur	"	4	"	"	"	"
10	Espagne	"	"	"	"	2	"
11	États-Unis	"	"	2	"	5	1
12	Grande-Bretagne	"	"	1	3	14	4
13	Grèce	"	"	"	"	2	"
14	Hongrie et Croatie	2	28	"	"	3	2
15	Italie	"	"	"	"	2	1
16	Mexique	3	2	"	"	"	"
17	Norvège	1	"	"	"	"	"
18	Portugal	"	1	"	"	"	"
19	Roumanie	"	5	"	"	3	"
20	Russie	1	"	"	"	2	2
21	Serbie	"	"	"	"	1	"
22	Suède	"	"	"	"	"	"
23	Suisse	"	"	"	"	3	2
24	Turquie	"	"	"	"	1	"
	TOTAUX par chapitres...	24	86	32	32	116	51

AR CHAPITRE ET PAR NATION.

VII. INSTRUMENTS DE RÉCOLTE les produits du sol.	VIII. MOTEURS, BATTAGE, nettoyage des grains.	IX. INSTRUMENTS DE PESAGE, transports.	X. PRÉPARATION DES ALIMENTS des animaux.	XI. APPAREILS DE LAITERIE, de cidrerie.	XII. INSTRUMENTS DIVERS, paragrêle.	4e PARTIE. ART VÉTÉRINAIRE, maréchalerie.	5e PARTIE. ENGRAIS, MATIÈRES fertilisantes.	NOMBRE des EXPOSANTS par NATIONS.	NUMÉROS.
30	65	21	41	20	14	91	46	491	1
//	2	1	1	1	1	12	2	60	2
4	5	//	//	//	//	1	1	31	3
//	//	//	//	//	//	//	//	1	4
1	1	1	//	1	//	//	1	7	5
//	//	//	//	//	//	//	//	2	6
//	//	//	//	//	//	//	//	2	7
1	1	//	3	1	//	2	//	16	8
//	//	//	//	//	//	//	//	4	9
//	1	//	//	//	//	//	3	6	10
11	3	1	4	//	2	2	4	35	11
14	12	1	13	1	1	1	1	66	12
//	//	//	//	//	//	//	//	2	13
3	2	1	2	//	//	1	//	44	14
//	2	1	1	//	3	1	1	12	15
//	//	//	//	//	//	//	3	8	16
//	//	//	//	//	//	//	1	2	17
//	1	//	//	//	//	1	1	4	18
//	//	1	//	//	//	//	//	9	19
//	4	//	//	//	2	1	5	17	20
//	//	//	4	1	//	//	//	2	21
//	1	//	//	//	//	2	1	4	22
2	1	1	//	1	//	//	//	10	23
//	//	//	//	//	//	//	//	1	24
66	101	29	65	26	23	115	70	836	

Nous devons faire remarquer que dans l'établissement des tableaux A, B et C, nous avons compté, pour un seul objet, les collections de plans se rattachant à un même sujet. Nous avons compté aussi, pour un seul exposant, toute collectivité composée d'un nombre quelconque d'adhérents.

Sous réserve de ce qui précède, le nombre des exposants était de 607 dans la Classe 35, les objets présentés étaient au nombre de 3,030.

Il y avait, dans la Classe 35, 31 exposants hors concours, et le Jury a décerné 534 récompenses.

DEUXIÈME PARTIE.

INSTALLATION GÉNÉRALE DE LA CLASSE 35. — OPÉRATIONS DU JURY. NOTES SUR LES EXPOSITIONS HORS CONCOURS.

INSTALLATION GÉNÉRALE DE LA CLASSE 35.

Le Comité d'installation de la Section française avait à sa disposition une surface générale trop réduite pour donner, aux exposants de la Classe 35, les espaces qu'ils avaient demandés. Il a fallu réduire tous les emplacements et installer dehors tout le matériel qui n'avait pu être placé dans le palais des machines.

Malgré les conditions défavorables de la surface divisée attribuée à la Classe, le Comité d'installation avait su établir, dans son classement général, une méthode qui rendait facile l'examen et la comparaison des objets exposés.

La **France** comptait 338 exposants pour 2,214 objets, parmi lesquels on remarquait des collections provenant des meilleures maisons françaises : des charrues, herses, rouleaux, extirpateurs, semoirs, faucheuses, moissonneuses, faneuses, râteaux, des manèges, des locomobiles, des routières, des batteuses, des tarares, des trieurs, des pompes, etc., etc., en un mot, tous les instruments agricoles les plus perfectionnés.

Le matériel français était installé dans la grande galerie des machines, en face de l'École militaire.

Les petits instruments avaient été groupés dans les galeries du premier étage et l'on avait réuni, dans l'enceinte extérieure, entre la galerie des machines et l'École militaire, les instruments qui n'avaient pu être classés dans le palais.

Un vaste hangar, construit par M. Cussac, exposant, abritait des véhicules agricoles et l'on avait installé, dans un joli pavillon spécial, les engrais et les matières fertilisantes.

Les **Colonies françaises** et les **Pays de protectorat** étaient représentés par 55 exposants ayant amené 133 objets.

Le matériel et les produits étaient répartis dans les pavillons coloniaux et dans les galeries du palais du Trocadéro.

Le matériel colonial était composé d'outils agricoles à main, de charrues, de jougs, de collections de types de ferrures, de quelques outils à décortiquer le riz, le café et le manioc.

On remarquait, dans plusieurs pavillons, des plans d'exploitations agricoles et de constructions rurales. Malheureusement, il n'existait pour aucune de ces expositions,

d'ailleurs très intéressantes, et très bien présentées, aucun catalogue qui permît de bien établir la provenance des objets, réunis, pour la plupart, dans des installations collectives.

L'**Allemagne** comptait 26 exposants pour 98 objets groupés dans l'exposition générale agricole allemande, installée dans la galerie des machines.

Plusieurs collections complètes de charrues, des semoirs, des faucheuses, des moissonneuses, des distributeurs d'engrais, des locomobiles, des batteuses, des trieurs, etc., constituaient l'exposition allemande, bien présentée et surtout bien représentée par notre savant collègue du Jury, M. Schotte, professeur à l'École supérieure d'agriculture de Berlin.

M. Schotte a exposé d'une façon remarquable, dans le volume intitulé *L'Agriculture allemande,* mis à la disposition du Jury, le développement de l'outillage agricole en Allemagne depuis 1850, et en particulier depuis 20 ans.

Nous avons trouvé, dans ce volume, les renseignements les plus précis sur l'exposition individuelle des exposants allemands et nous avons exprimé le regret que la plupart des autres nations n'aient rien fait d'aussi complet, qui eût pu faciliter les opérations du Jury et donner au public des indications utiles sur les progrès réalisés.

Autriche. — Le Comité spécial pour l'Exposition agricole de l'Autriche-Hongrie présentait une très remarquable collection de tableaux, de plans, de publications et de modèles relatifs aux importantes exploitations agricoles qui seront désignées au Chapitre deuxième, ainsi que les participants à cette exposition collective, qui était installée dans le palais des machines.

Belgique. — Dans la section belge, qui comptait cinq exposants, le Ministre de l'Agriculture de Belgique avait présenté une collection de modèles des produits du Musée commercial et agricole.

Cette exposition était dans le palais de l'Agriculture.

Plusieurs instruments agricoles, des batteuses à manège, semoirs, un arracheur de betteraves, figuraient dans l'installation de la Belgique.

Les instruments de transports agricoles de l'un de ses exposants avaient dû, faute de place dans le palais, être installés dans l'annexe de Vincennes.

Bosnie-Herzégovine. — Le Département de l'Agriculture du gouvernement de Bosnie-Herzégovine, à Sarajevo, exposait une très importante collection de plans d'exploitations agricoles modèles, de travaux du génie rural, de desséchements, de drainages et d'irrigations.

Cette exposition était installée dans le pavillon de la Bosnie-Herzégovine.

Bulgarie. — Le Ministre de l'Agriculture et du Commerce de Bulgarie avait exposé une collection de plans et de photographies relatifs à la section des haras; cette expo-

sition, qui était dans le pavillon national Bulgare, comprenait des charrues et des appareils de pesage pour les blés.

Danemark. — L'exposition du Danemark était installée dans le palais de l'Agriculture.

15 exposants y figuraient et avaient présenté des charrues, des herses, des houes, des semoirs, des hache-paille, etc.

On y remarquait des modèles de constructions rurales.

L'**Équateur** était représenté par 4 exposants qui avaient présenté des plans d'exploitations agricoles, d'assainissements et dè plantations de café et de cacao. Ces plans étaient dans le pavillon national de l'Équateur.

L'**Espagne** comptait 6 exposants, 4 instruments agricoles et 3 collections d'engrais installés dans le palais de l'Agriculture.

Les **États-Unis** avaient installé leur remarquable exposition dans un pavillon national, au Champ-de-Mars; 26 exposants avaient présenté 111 instruments parmi lesquels on remarquait les meilleurs types de faucheuses et moissonneuses américaines, des râteaux, des faneuses et une nombreuse collection de charrues, houes, etc. Le Ministère de l'Agriculture de Washington avait exposé une importante collection de produits, d'engrais, de plans, etc.

Une partie de l'exposition des États-Unis avait été installée à Vincennes; la maison Mac Cornick y avait fait une importante exposition de ses faucheuses et moissonneuses dans un pavillon spécial. Une salle avait été aménagée de façon à présenter au public, au moyen du cinématographe, les différentes transformations que la maison et les machines ont subies depuis leur origine.

La section des États-Unis avait installé, à Vincennes, une remarquable presse à fourrages et des moulins à vent.

La **Grande-Bretagne**, qui comptait 40 exposants pour 223 objets, avait une importante exposition de machines et instruments agricoles de ses meilleurs constructeurs, qui présentaient des charrues, des herses, des rouleaux, des semoirs, des faucheuses, des moissonneuses, des râteaux, des faneuses, des locomobiles, des batteuses, des routières, des appareils de labourage, des hache-paille, des coupe-racines, etc.

On remarquait, dans cette exposition, la collection de lieuses et de faucheuses et autres instruments agricoles envoyés par le Canada; le tout était groupé dans le palais de l'Agriculture.

La **Grèce** avait exposé 4 charrues présentées par deux exposants.

Ces instruments étaient dans un pavillon de l'annexe de Vincennes.

Hongrie, Croatie, Slavonie, Dalmatie. — Le Ministère de l'Agriculture de Hongrie avait une très remarquable exposition, qui comprenait les sections de l'hydraulique agricole, de l'élevage, du service vétérinaire, des haras.

Une très nombreuse collection de modèles, de plans d'améliorations, de desséchements, d'irrigations, qui avait été installée dans le palais de l'Agriculture, témoignait de l'importance considérable des travaux du Ministère de l'Agriculture et des nombreuses sociétés de desséchements, qui se sont constituées dans toutes les parties du royaume. L'exposition hongroise comptait 36 exposants pour 71 objets.

Nous devons faire remarquer que l'exposition du Ministère comprenait, comme celle des autres Ministères étrangers, un très grand nombre d'objets, mais que le tout, groupé dans une collection, ne figure que pour un seul objet dans les tableaux du rapport.

Parmi les machines et instruments agricoles présentés dans la section hongroise, on remarquait des charrues, des herses, des semoirs, des faucheuses, des moissonneuses, des locomobiles, des batteuses, des tarares, des trieurs, des coupe-racines, une peleuse de betteraves, etc., etc.

Une routière appartenant à la section hongroise avait été exposée à Vincennes.

L'**Italie** comptait 11 exposants, qui avaient 29 instruments exposés à Vincennes et parmi lesquels on trouvait des charrues, des semoirs, des égreneuses à maïs, des batteuses à blé et à graines, des peseuses, des avertisseurs de combustion spontanée des fourrages, des canons paragrêle, etc.

Le **Mexique** exposait dans son pavillon national plusieurs plans de travaux du génie rural, d'exploitations agricoles, d'irrigation et des engrais.

Norvège. — Deux exposants; une draineuse et une collection d'échantillons d'engrais, le tout installé dans un pavillon spécial à Vincennes.

Portugal. — Huit exposants ont présenté des harnais pour bœufs, des charrues, des véhicules agricoles, des rouleaux à égrener le blé, des égrenoirs de maïs, des plans et des engrais; cette exposition était dans le palais de l'Agriculture.

La **Roumanie** comptait six exposants.

L'Administration du domaine de la Couronne présentait une remarquable exposition de plans, de types d'exploitations rurales, de magasins, d'écuries, etc. C'est en 1884 que le domaine de la Couronne a été créé.

Il est divisé en douze propriétés exploitées en régie.

Les forêts du domaine de la Couronne ont une superficie de 45,000 hectares et sont exploitées d'une façon méthodique.

Grâce à l'habile et active direction de l'administration confiée à M. Jean Kalindero,

docteur en droit de la Faculté de Paris, ancien conseiller à la Cour de cassation et membre de l'Académie roumaine, les propriétés du domaine de la Couronne sont actuellement des fermes modèles, sur lesquelles on a créé des écoles, une laiterie avec l'outillage perfectionné, une fabrique de draps, une fabrique de véhicules agricoles, des scieries mécaniques, etc.

Des conférences agricoles sont faites dans les écoles, qui possèdent une bibliothèque et une salle de lecture à la disposition des cultivateurs.

On remarquait aussi, dans l'exposition roumaine, une carte très complète, dressée par M. Coucou, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, qui donnait la répartition par département de la production agricole en 1898, la production agricole moyenne par année, dans la période quinquennale 1894-1898, la consommation intérieure et l'exportation, la répartition agricole du territoire de la Roumanie en 1898.

Des plans d'exploitations rurales, des photographies d'animaux et de constructions, des instruments d'agriculture et de pesage complétaient cette exposition, qui était installée dans le palais de l'Agriculture.

La **Russie** avait une très remarquable exposition dont l'installation avait été confiée à M. Lenine, inspecteur au Ministère impérial de l'Agriculture et des Domaines de Russie, vice-président du groupe VII et membre du Jury de la Classe 35.

La Section des améliorations du sol au Ministère de l'Agriculture et des Domaines exposait une carte en relief de Polessié démontrant les canaux de desséchement; une carte en relief des terrains irrigués de la Couronne indiquait les canaux exécutés sur les domaines de Valouisk.

Le Ministère de l'Agriculture et des Domaines avait exposé une très complète collection de tourbes, avec des plans d'amélioration des tourbières. La collection des tourbes, très importante et très appréciée, a été gracieusement offerte à M. le Ministre de l'Agriculture de France et transportée à l'Institut national agronomique, à la clôture de l'Exposition.

Le Comité vétérinaire du Ministère de l'Intérieur avait présenté des cartes et graphiques relatifs à l'étendue des épizooties en Russie, des modèles en cire des modifications pathologo-anatomiques des maladies épidémiques du bétail et une brochure sur l'état sanitaire et vétérinaire de la Russie d'Europe.

Une nombreuse collection d'instruments agricoles des meilleurs constructeurs de Russie dans laquelle on trouvait des charrues, des herses, des semoirs, des batteuses, des tarares et des trieurs, complétait l'exposition de la section russe, installée dans le palais de l'Agriculture, à l'exception des plans de canaux de desséchements, exécutés en Sibérie par le Comité transsibérien, qui figuraient dans la section russe du Trocadéro.

La **Serbie** avait deux exposants, qui présentaient des charrues et des étuves pour le séchage des fruits. Ces instruments étaient exposés dans le pavillon national de la Serbie.

COMITÉ FRANÇAIS DES EXPOSITIONS À L'ÉTRANGER
N°
BIBLIOTHÈQUE

La **Suède** était représentée par la Société protectrice des animaux, qui présentait un appareil destiné à remplacer la masse dans l'abatage; par la Société suédoise pour la protection des animaux, qui exposait une voiture pour le transport des animaux malades. Un lot d'engrais et des batteuses complétaient l'exposition suédoise installée dans le palais de l'Agriculture.

La **Suisse** était très bien représentée par six exposants, qui avaient présenté une très belle collection d'instruments perfectionnés et très bien construits, parmi lesquels des charrues, herses, houes, rouleaux, faucheuses, faneuses, râteaux, batteuse, concasseur avec manège, pressoirs, etc., le tout bien installé dans le palais de l'Agriculture.

Enfin, la **Turquie** était représentée par M. Boghos, Pacha Nubar, du Caire, qui avait exposé, dans le pavillon national de la Turquie, une charrue rotative automobile électrique.

Cet aperçu donne la physionomie générale de la Classe 35, dont les éléments français avaient pu être groupés dans le palais de l'Agriculture et ses annexes, devant l'École militaire, comme nous l'avons déjà dit dans nos notes sur la Section française.

Mais on a pu remarquer que les expositions étrangères étaient disséminées un peu partout, dans le palais de l'Agriculture, jusqu'alors appelé «galerie des machines», dans les pavillons nationaux, au Trocadéro, à Vincennes.

Il est aisé de se rendre compte des difficultés que le Jury a éprouvées pour trouver et apprécier, dans ces conditions, les milliers d'objets qu'il devait examiner.

Cette tâche, si difficile qu'elle fût, il l'a remplie avec le plus grand dévouement et l'on verra, dans le chapitre qui va suivre, comment il a procédé à ses opérations.

OPÉRATIONS DU JURY.

Le Jury a tenu sa première séance le 20 juin, sous la présidence de M. Lavalard qui, s'adressant à ses collègues, a prononcé l'allocution suivante :

«Messieurs les jurés, vous avez à juger une des classes les plus difficiles de l'Exposition universelle de 1900, étant donnée la multiplicité des produits que vous avez à apprécier.

«Vous apporterez, j'en suis sûr, le plus vigilant et le plus consciencieux esprit d'examen dans la tâche qui vous est dévolue.

«Le développement qu'a subi le matériel agricole depuis la dernière Exposition de 1889, et la comparaison des résultats obtenus dans le monde entier, augmenteront l'activité et la profondeur de nos études.

«Soucieux, avant tout, de rendre justice et hommage aux travaux des nombreux exposants qui ont bien voulu se soumettre à votre appréciation éclairée, je ne doute pas un seul instant que vous tiendrez à les écouter avec soin, à vous rendre compte des

progrès accomplis et à ne vous prononcer qu'en parfaite connaissance de cause, avec la plus irréprochable impartialité. C'est à l'honneur de remplir cette noble tâche que je vous convie.

« Vous pouvez compter sur mon concours le plus actif pour diriger vos travaux et pour chercher à concilier, le mieux possible, tous les intérêts qui nous sont confiés, en rendant à tous les exposants la justice et l'encouragement qu'ils attendent de nos délibérations. »

Tous les membres du Jury, français et étrangers, ont approuvé le langage si loyal de leur président.

Le Jury s'est divisé ensuite en quatre sous-commissions, qui devaient examiner :

La 1re, les machines et instruments d'intérieur de ferme;

La 2e, les machines et instruments d'extérieur de ferme;

La 3e, les engrais, les plans d'irrigations, d'exploitations rurales, de constructions agricoles, etc.;

La 4e, les instruments et les produits vétérinaires, la maréchalerie, les harnais, le mobilier des écuries, les voitures agricoles.

Avant de commencer ses travaux, le Jury apprenait que le mode d'appréciation des objets devait se faire conformément aux instructions fournies par la Direction générale de l'Exploitation, c'est-à-dire d'après l'échelle suivante, de 1 à 25 points, qui donnait :

Mention honorable.....	1 à 5	Médaille d'or.....	16 à 20
Médaille de bronze,.....	6 10	Grand prix.....	21 25
Médaille d'argent.....	11 15		

Un avis informait à l'avance les exposants du jour où le Jury les visiterait; ils étaient invités à mettre des catalogues à la disposition de tous les membres du Jury, avec une note relative aux perfectionnements sur lesquels leur attention devait être appelée.

En même temps, les exposants étaient priés de remettre leur demande de récompenses pour leurs collaborateurs.

Commencées le 20 juin, les opérations du Jury ont duré un mois.

Après chaque vacation, le matin et le soir, le Jury tout entier se réunissait pour examiner le résultat des travaux des sous-commissions; les notes étaient consignées sur des procès-verbaux remis, sous pli cacheté, au président du Jury.

Les procès-verbaux ont été ouverts dans les séances définitives, qui avaient pour but de faire la répartition des récompenses et l'établissement des listes.

Pendant toutes ces opérations, longues et difficiles, où les intérêts des exposants français et étrangers étaient en jeu, l'accord le plus parfait n'a jamais cessé de régner dans le Jury.

Ce résultat est tout à l'honneur des hommes qui en faisaient partie, il est aussi la preuve, pour les exposants de tous les pays, que le Jury a fait son devoir.

Avant de commencer l'examen des produits exposés, nous devons aux membres du

Jury de l'Exposition de 1900 qui ont exposé dans la Classe 35, et qui sont mis hors concours par le règlement, une mention particulière sur leurs expositions; c'est par là que nous commençons effectivement le Rapport.

NOTES

SUR LES EXPOSITIONS HORS CONCOURS.

L'Administration générale des Apanages, à Saint-Pétersbourg, exposait des outils de culture, des plans d'exploitations agricoles, des engrais.

MM. Amiot et Bariat, à Bresles (Oise) [France], exposaient une nombreuse collection de brabants doubles et simples, une charrue arabe, une charrue défonceuse, deux polysocs, trois déchaumeuses, une herse articulée, une herse émotteuse, trois extirpateurs, une fouilleuse, trois bineuses, un arracheur de pommes de terre, un arracheur de betteraves, un coupe-racines, deux auges, deux tonneaux d'arrosage et à purin, une brouette à fourrages, un harnais agricole, des volées d'attelage, plusieurs panoplies de pièces de rechange.

Bien groupés dans une installation très remarquée, tous les instruments présentés par MM. Amiot et Bariat étaient d'une construction bien étudiée et très soignée.

Nous avons vu, dans cette exposition, des pièces ébauchées de forge qui dénotaient l'emploi de très bonnes matières dans la fabrication des outils aratoires de MM. Amiot et Bariat.

En effet, le fer nerveux est exclusivement appliqué aux âges de brabants, aux bâtis d'extirpateurs, de déchaumeuses et aux cadres de bineuses; les poignées, les seps, les étriers, les crochets, les clefs sont en acier doux; les coutres, les socs, les rasettes, les versoirs sont en acier trempable; les chapes sont en acier coulé et, enfin, la fonte ordinaire n'est employée que pour les talons, les bagues, les écamoussures et quelques avant-corps spéciaux.

Pour spécialiser davantage leur construction, MM. Amiot et Bariat ont abandonné la fabrication des semoirs, des râteaux, des hache-paille, des broyeurs et des concasseurs. Par contre, ils ont donné, à leur construction de tonneaux d'arrosage et à purin, une extension rendue nécessaire par une vente croissante, résultat du soin apporté dans la fabrication.

Les nombreux instruments exposés par MM. Amiot et Bariat seront, d'ailleurs, mentionnés dans le Rapport, comme tous les objets présentés par les exposants hors concours. M. Bariat faisait partie du Jury de la Classe 35.

M. Bajac (A.), à Liancourt (Oise) [France], exposait une collection de brabants boubles, de brabants simples et de charrues avec et sans roues, une charrue à vigne, une charrue à flèche pour défoncement, un treuil à manège, une charrue à vapeur à

10 socs, une charrue à bascule, à vapeur, pour défoncement de 0 m. 90 à 1 mètre de profondeur, deux bisocs doubles, un brabant double avec fouilleur travaillant dans la raie précédente, deux fouilleuses de 1 à 3 socs, deux scarificateurs, un piocheur vibrateur, deux déchaumeuses, deux herses émotteuses, quatre herses articulées, trois bineuses diverses, un rouleau-herse de jardin, un semoir à haricots, un planteur de pommes de terre, un arracheur de betteraves, deux appareils de démonstration de montage de divers systèmes de socs pour toutes cultures, une volée d'attelage.

Tous ces instruments, bien construits, bien présentés, constituaient une des plus remarquables installations de la Classe 35.

M. Bajac avait exposé, sous une élégante vitrine, la plupart de ses instruments en types réduits et vus en travail.

Une intéressante collection de pièces détachées, à divers degrés de fabrication, indiquait les procédés de forgeage pratiqués dans l'usine de M. Bajac, qui emploie, exclusivement, l'acier doux et l'acier trempable dans la construction de ses outils aratoires.

Deux jolies toiles dominaient l'exposition de M. Bajac; l'une figurait les débuts de l'établissement, son origine dans un modeste atelier de maréchal; l'autre représentait une scène de labourage, une vaste plaine profondément défoncée au moyen d'un solide brabant traîné par six paires de bœufs.

Les débuts si modestes du fondateur de l'établissement si justement réputé de M. Bajac sont communs à la plupart des exposants français et étrangers de la Classe 35; nous sommes de ceux-là et nous en éprouvons, nous aussi, une légitime fierté.

Nous rappelons que M. Bajac avait obtenu, à l'Exposition universelle de 1889, l'unique grand prix attribué par le Jury de la Classe 49 aux constructeurs français de machines agricoles.

M. Bajac, membre et secrétaire du Jury de la Classe 35, était hors concours.

MM. Bariquand et Marre, à Paris, 127, rue Oberkampf, exposaient plusieurs systèmes de tondeuses à main et à moteur, pour chevaux, moutons et autres animaux.

MM. Bariquand et Marre fabriquent tout spécialement la tondeuse automatique, qui remplace si avantageusement, pour la tonte des moutons, les ciseaux connus sous le nom de *forces,* avec lesquels le tondeur inhabile, en coupant irrégulièrement la laine, hachait, si nous pouvons nous exprimer ainsi, la peau des malheureux animaux.

La construction des instruments qui sortent de la maison Bariquand et Marre est irréprochable, et nous devons mentionner qu'en 1889, à l'Exposition universelle de Paris, deux grands prix ont récompensé ses produits.

En 1900, MM. Bariquand et Marre étaient hors concours, l'un d'eux, M. Bariquand (Émile), était président du Jury de la Classe 22.

M. Brenot (Théodore), 29, rue des Gravilliers, à Paris, exposait des instruments de chirurgie vétérinaire d'une fabrication très soignée. Membre du Jury et secrétaire de la Classe 121, M. Brenot était hors concours dans la Classe 35.

MM. Bruel (Eugène) et fils, à Moulins (Allier) [France], avaient exposé deux râteaux à cheval à 26 et 28 dents, deux scarificateurs, l'un à socs à deux leviers, l'autre du type canadien à 3 leviers, trois jeux de herses articulées à dents de 14, 16 et 18 millimètres, deux disques de rouleaux plombeurs, une faneuse, une auge, un râtelier à moutons et 6 modèles de bondes d'étang.

Les instruments présentés par MM. Bruel et fils étaient solidement établis, d'une très bonne construction et d'un prix peu élevé.

M. Bruel (Eugène) faisait partie du Jury, en 1889 et en 1900; la maison a été, par suite, mise hors concours à ces deux Expositions universelles.

La Chambre syndicale des Constructeurs de machines et instruments d'agriculture et d'horticulture de France avait exposé des tableaux, des graphiques, qui indiquaient la marche du groupement des constructeurs français depuis sa fondation.

C'est en 1886 et par une circulaire du 21 avril, que les constructeurs de machines agricoles ont été invités, par M. Hidien, à se syndiquer.

M. Albaret fut le premier président et, après lui, MM. Gautreau et Egrot se sont succédé à la présidence de la Chambre syndicale jusqu'en juin 1901. M. Hidien a été élu président en 1901.

Grâce à l'activité, à l'intelligence et au dévouement des membres du Bureau et du Comité, la Chambre syndicale des constructeurs français est devenue forte et elle rend des services à l'industrie des machines agricoles.

Le Comité est composé de trente-six membres (1901); le Bureau est formé d'un président, de trois vice-présidents, d'un secrétaire général et d'un secrétaire trésorier.

La Chambre, qui comptait 280 membres en 1900, a des séances mensuelles et une réunion pleinière à l'occasion du Concours général agricole de Paris, pour la réélection de son Bureau. M. le Ministre de l'Agriculture est son président d'honneur.

Divisé en trois commissions de dix membres, présidées respectivement par l'un des trois vice-présidents, le Comité étudie les questions relatives aux projets de loi qui intéressent l'industrie des machines agricoles, les modifications à apporter aux tarifs de douanes et de chemins de fer.

Le Bureau transmet aux Ministères les *desiderata* et les décisions du Comité au sujet des Concours régionaux et des Expositions nationales.

Grâce à sa sagesse, à son esprit de concorde et à son travail incessant dans l'intérêt général de ses industries, son unique préoccupation, la Chambre syndicale des constructeurs français est honorée de l'appui des plus hautes personnalités administratives, agricoles, commerciales et industrielles.

La Chambre confère le titre de président et de membre honoraire aux personnes qui lui ont rendu de signalés services; elle donne, à titre d'encouragement, sa médaille syndicale au meilleur élève des quatre grandes écoles nationales d'Agriculture de France.

Son action s'est manifestée dans la préparation de la participation de la France aux Expositions étrangères de Moscou, Vienne, Anvers, Bruxelles, etc.

Justement appréciés, les services rendus par la Chambre syndicale des constructeurs de machines agricoles lui ont valu, en 1889, le prix agronomique de la Société des Agriculteurs de France.

A l'Exposition universelle de Paris, en 1900, elle fut mise hors concours; ses deux vice-présidents, MM. Paupier et Senet, et son secrétaire général, M. Bariat, faisaient partie du Jury de la Classe 35.

Les procès-verbaux de ses séances mensuelles, le compte rendu de ses réunions générales, dus à l'active et intelligente collaboration de son secrétaire général, M. Bariat, figuraient dans la collection des documents exposés par la Chambre des constructeurs de machines et instruments d'agriculture et d'horticulture de France.

La Chambre syndicale des Patrons maréchaux du département de la Seine avait exposé une très intéressante collection de fers.

Trente-deux collaborateurs avaient pris part à cette exposition collective, mise hors concours, son président, M. Charruau, faisant partie du Jury de la Classe 35.

On trouvera, dans la quatrième partie du Rapport, les notes de M. Lavalard, président du Jury, sur la remarquable exposition des patrons maréchaux.

La Compagnie française de moteurs à gaz et des constructions mécaniques, 155, rue Croix-Nivert, à Paris, exposait une locomobile avec moteur à pétrole système Otto, de cinq chevaux, et un moteur Otto, à essence de pétrole, de 7 chevaux et demi.

Bien étudiées, solidement et soigneusement construites, ces machines étaient exposées hors concours. M. Eugène Firminhac, ingénieur civil des mines, administrateur de la Compagnie française des moteurs à gaz, était membre et rapporteur du Jury de la Classe 20.

La Compagnie générale des omnibus de Paris, 155, rue Saint-Honoré, à Paris, avait exposé un chariot-fourragère, un chariot à fumier, quatre roues d'omnibus, un tableau de la ferrure employée par la Compagnie des omnibus, des spécimens de fers, des sabots ferrés, des moulages.

Des aquarelles et de nombreuses photographies représentaient les types de magasins, d'écuries, de maréchaleries de la Compagnie.

On trouvera, dans la quatrième partie de ce livre, les notes de M. Lavalard, président du Jury et administrateur de la Compagnie des omnibus, qui a donné, sur les importants services de cette grande administration, des renseignements aussi intéressants que complets dans son rapport sur l'art vétérinaire et la maréchalerie.

La Compagnie des omnibus a obtenu, aux Expositions françaises et étrangères, les récompenses suivantes : Londres, 1851, médaille de bronze; Londres, 1862, médaille d'argent et médaille de bronze et, aux Expositions universelles de Paris, 1867, médaille d'or et médaille d'argent, 1878, 2 médailles d'or et 3 médailles de bronze; Paris 1889, 4 médailles d'or.

En 1900, M. Lavalard étant président du Jury de la Classe 35, la Compagnie générale des omnibus a été mise hors concours.

La Compagnie générale des voitures à Paris, place du Théâtre-Français, 1, à Paris, exposait des spécimens de rations pour l'alimentation des chevaux, des échantillons de denrées entrant dans cette alimentation, une collection de dessins et de photographies représentant la manutention de la Compagnie et les appareils employés pour la fabrication des rations.

On trouvera, dans la quatrième partie du Rapport, des notes très complètes sur les études expérimentales, sur l'alimentation du cheval de trait, qui sont faites au laboratoire de recherches de la Compagnie des voitures à Paris, laboratoire confié à la haute direction de MM. L. Grandeau et A. Alekan.

A l'Exposition universelle de Paris, en 1889, la Compagnie des voitures à Paris a obtenu une médaille d'or; en 1900, elle a été mise hors concours.

M. Chauveau, membre de l'Institut, président de la Commission scientifique chargée de suivre les expériences d'alimentation entreprises par le laboratoire de la Compagnie, faisait partie du Jury de la Classe 5; M. L. Grandeau, directeur du laboratoire, était membre du Jury et rapporteur de la Classe 38.

La Compagnie du Phospho-Guano, à Paris, 60, rue de Bondy, représentée par M. Lefebvre (Georges), avait exposé des engrais commerciaux sur lesquels on trouvera des notes dans le rapport de M. Joulie.

M. Lefebvre (Georges), président de la Chambre des produits chimiques, était membre et secrétaire du Jury de la Classe 87, et la Compagnie du Phospho-Guano, qu'il représentait, a été mise hors concours.

Le Crédit agricole, à Lyon (Rhône) [France], dirigé par M. Plissonnier, exposait deux moulins à vent, des pompes, une nombreuse collection de charrues, de herses, de houes, de charrues vigneronnes, des butteurs, des ratisseuses, des arracheurs de pommes de terre, des pulvérisateurs, des soufreuses, etc. Ces instruments étaient bien construits.

M. Plissonnier (Simon) faisant partie du Jury de la Classe 36, le Crédit agricole, dirigé par M. Plissonnier son frère, a été mis hors concours.

Le Comptoir agricole et commercial, à Paris, 54 *bis*, rue de Clichy, exposait des engrais sur lesquels on trouvera des notes dans le rapport de M. Joulie.

MM. Crété (Maurice) et Cie, à Crétéville, contrôle civil de Tunis, avaient exposé, dans le pavillon de la Tunisie, une collection de plans représentant la propriété du Mornay, à Crétéville, l'habitation, la ferme, la cantine, les habitations ouvrières, l'élévation des eaux, l'usine pour le broyage des sarments et le concassage des grains, l'école et le

programme de l'enseignement agricole et viticole des jeunes gens de 18 à 25 ans se destinant à coloniser en Tunisie.

M. Crété (Maurice) faisant partie du Jury de la Classe 39, l'exposition de MM. Crété et Cie était mise hors concours.

M. Delacre (Lucien), à Paris, rue Bleue, 9, avait exposé des photographies d'exploitations agricoles de Madagascar.

M. Delacre faisant partie du Jury, Classe 113, son exposition a été mise hors concours.

MM. Deny (Eugène) et Marcel (Cyprien), à Paris, rue Spontini, 30, avaient exposé une très belle collection de plans des importants travaux qu'ils ont exécutés, en Seine-et-Oise notamment, transformant en propriétés fertiles des terrains marécageux et stériles, par la pratique de travaux d'assainissement et de drainage appliqués avec méthode et la science de l'ingénieur agronome.

MM. Deny et Marcel avaient été mis hors concours. M. Deny (Eugène) faisait partie du Jury de la Classe 46 et M. Marcel (Cyprien) était membre du Jury de la Classe 45.

MM. Dior frères et fils, à Granville (Manche) [France], avaient exposé une grande collection d'engrais et de produits chimiques agricoles. On trouvera, sur cette intéressante exposition, dans le rapport de M. Joulie, des notes très complètes.

M. Dior fils (Lucien) ayant été nommé expert du Jury de la Classe 35, MM. Dior et fils ont été mis hors concours.

M. Gautreau (Théophile), à Dourdan (Seine-et-Oise) [France], avait une très remarquable exposition composée de :

Deux batteuses à manège, un manège indépendant, quatre batteuses mobiles à double nettoyage et crible, deux locomobiles de 4 et 6 chevaux avec chaudière à retour de flamme, une machine à vapeur demi-fixe de 10 chevaux, une locomobile routière de 8 chevaux, un moteur à pétrole de 3 à 4 chevaux.

M. Gautreau a, sans cesse, apporté dans sa construction un soin particulier qui l'a toujours tenu au premier rang.

M. Gautreau avait obtenu la médaille d'or aux Expositions universelles de Paris, en 1867 et 1878, et il a fait partie du Jury des Expositions universelles de Paris en 1889 et en 1900. Hors concours.

M. Hidien (Auguste), à Châteauroux (Indre) [France], avait exposé deux locomobiles : l'une de 4 chevaux, à chaudière démontable; l'autre de 6 chevaux, à chaudière tubulaire; une batteuse à double nettoyage, pour les céréales, une batteuse à graines fourragères et une batteuse à double effet, pour les céréales et graines fourragères.

Médailles d'or, Paris 1878 et 1889. Hors concours en 1900, membre du Jury et rapporteur de la Classe 35.

IMPRIMERIE NATIONALE.

M. Kühne, à Moson et Budapest (Hongrie), exposait une collection d'instruments très soignés, très bien construits, composée de : une charrue hongroise, une charrue universelle, une charrue bisoc légère, une charrue bisoc forte, des herses de différents modèles, à dents en acier, des herses pour prairies, à dents en acier fondu, réglables et faciles à remplacer, des semoirs, une des principales spécialités de la maison, un levier avec soc et rouleau compresseur pour la culture des betteraves, un tarare, une égreneuse de sorgho, une égreneuse de maïs, deux hache-paille à bras et au moteur, un coupe-racine, une machine à décolleter les betteraves.

On trouvera, sur ces instruments, qui diffèrent sensiblement de ceux qui sont construits en France, des renseignements dans le Rapport.

M. Kühne était membre du Jury de la Classe 35 et, par suite, hors concours.

M. Le Blanc (Jules), à Paris, rue du Rendez-Vous, 52. Plans, dessins, procédés et appareils d'immunisation et de conversion des ordures des villes dites *gadoues*, en engrais riches, stérilisés, pulvérulents et liquides.

On trouvera, dans le rapport de M. Joulie, des renseignements sur les procédés de M. Le Blanc, qui a obtenu : à Paris, en 1878, médaille d'or; à Paris, 1889, quatre médailles d'or; à Amsterdam, 1883, médaille d'or; à Anvers, 1888, médaille d'or; à Chicago, 1893, hors concours.

M. Le Blanc, membre du Jury des Expositions de Bruxelles, en 1897, et Paris 1900, était hors concours.

M. Lanz (Heinrich), à Mannhein (Allemagne), avait exposé des machines d'une construction très soignée : deux locomobiles à chaudière tubulaire et foyer démontable, dont une avec appareil pour brûler la paille, deux batteuses, dont une, à grand travail, pour grandes exploitations.

La maison Lanz est la plus importante d'Allemagne pour la construction des machines agricoles et industrielles; la réputation méritée dont elle jouit a valu à son directeur, M. Lanz (Heinrich), d'être élu vice-président du Jury de la Classe 19 et la mise hors concours de son exposition.

M. de Mier (Sébastian), à Atlixco, Commissaire général du Mexique, avait exposé des plans des travaux de dérivation de la rivière Atoyac. Cette opération colossale a été entreprise par M. de Mier et exécutée sous la direction de M. Coca, ingénieur français de l'École centrale.

On trouvera, dans le chapitre Ier, des notes très intéressantes sur la dérivation de l'Atoyac.

M. de Mier, Commissaire général du Mexique à l'Exposition de 1900, était hors concours.

MM. Pagès, Camus et Cie, à Paris, rue Barbette, 8, avaient exposé des phosphates,

des craies phosphatées, des superphosphates, du phospho-guano, du sulfate d'ammoniaque, des sulfates de cuivre et de fer.

On trouvera des renseignements sur l'intéressante exposition de MM. Pagès, Camus et Cie, dans le rapport de M. Joulie.

M. Pagès (Albert) faisant partie du Jury de la Classe 50, l'exposition de MM. Pagès, Camus et Cie était mise hors concours.

M. Paupier (Léonard), rue Stendhal, 2, à Paris, avait exposé une très nombreuse collection d'appareils et instruments de pesage, de levage et de transport, des ponts à bascule, des bascules agricoles, vinicoles, des grues, des wagonnets, des plaques tournantes, des rails, etc., avec de nombreux types de bascules et de balances de précision.

La maison Paupier s'est acquis une réputation, bien méritée, de solide construction et de remarquable précision dans la fabrication de ses instruments de pesage; elle a obtenu des médailles d'or aux Expositions universelles de Paris, en 1878 et 1889, et elle a été mise hors concours en 1900, M. Paupier faisant partie du Jury de la Classe 35.

M. Radot (Émile), à Essonnes (Seine-et-Oise) [France], avait exposé différents types de tuiles, de briques, de tuyaux de drainage et de produits émaillés provenant de l'usine céramique des Tarterets, située à proximité de la Seine, dont elle utilise les bateaux pour le transport de ses matières premières et de ses produits.

Sa bonne fabrication a valu à M. Radot de faire partie du Jury de la Classe 39 et d'être mis hors concours à l'Exposition de 1900.

M. Savignon (Henri), au domaine de Bir-Kassa, près Tunis, et à Paris, 15, place de la Madeleine, avait exposé des plans et photographies du domaine de Bir-Kassa, sur lequel il a fait de grandes améliorations et créé un important vignoble.

M. Savignon faisait partie du Jury de l'Exposition universelle en 1889.

Membre du Jury de la Classe 60, M. Savignon était hors concours à l'Exposition de 1900.

M. Senet (Adrien), à Paris, 16, rue Claude-Vellefaux et à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir) [France], avait exposé une nombreuse collection de machines et instruments agricoles perfectionnés, solidement et soigneusement construits.

L'exposition de M. Senet comprenait: un arracheur de betteraves, dix herses de tous modèles, une herse à clavier pour la vigne, une houe, deux rouleaux plombeurs, un semoir à betteraves, une étaupinière niveleuse, deux pelles à cheval, deux brouettes à sacs, une brouette vide-tourie, un hache-paille, un broyeur de tubercules cuits, un laveur, quatre coupe-racines, quatre râpes, seize auges, un égrenoir à maïs, un décortiqueur à café, un tarare à café, deux moulins à farine, un compteur d'avoine, un crible à avoine, un concasseur d'avoine, deux aplatisseurs, une brouette à eau, deux brouettes à fourrage, un vide-tourie, une râpe centrifuge petit modèle, trois pompes à purin,

un tonneau à purin, deux robinets épandeurs, une botteleuse, trois presses à fourrage.

M. Senet, ingénieur des arts et manufactures, faisait partie du Jury de la Classe 35 et avait été mis hors concours.

La Société agricole et immobilière franco-africaine, à Paris, rue des Mathurins, 3, avait exposé une carte au 1/25000 du domaine d'Eufida, le plan du domaine de Sidi-Tobet au 1/10000, avec des photographies des exploitations agricoles et des constructions.

M. Pourrière (Oswald), représentant de la Société agricole et immobilière franco-africaine d'Eufida, rue Auber, 4, à Paris, faisant partie du Jury de la Classe 39, la Société a été mise hors concours.

M. le marquis de Vogüé, au Peseau, par Boulleret (Cher) [France], avait exposé les plans des constructions neuves et des améliorations qu'il a apportées aux constructions existantes du domaine de Sardat.

M. de Vogüé était hors concours.

INDICATION DES RÉCOMPENSES DANS LE RAPPORT.

Nous ne mentionnerons, dans les chapitres du Rapport, que les récompenses décernées aux administrations d'État.

Les exposants industriels étant, pour la plupart, cités dans plusieurs chapitres et les récompenses ayant été attribuées pour l'ensemble des objets exposés, on devra se reporter à la liste officielle pour connaître la récompense qu'ils ont obtenue.

TROISIÈME PARTIE.

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS DES EXPLOITATIONS RURALES EN DOUZE CHAPITRES.

CHAPITRE PREMIER.

TRAVAUX DU GÉNIE RURAL. — DESSÉCHEMENTS. — IRRIGATIONS AMÉLIORATIONS DU SOL. — DRAINAGE.

FRANCE.

Ministère de l'Agriculture. — La Direction de l'hydraulique agricole du Ministère de l'Agriculture avait une remarquable exposition, dans laquelle figuraient des modèles en relief, des plans, des dessins et notices relatifs aux principales entreprises exécutées ou en cours d'exécution.

Trente et un départements, répartis sur toute l'étendue du territoire, y avaient participé, de telle sorte que l'ensemble donnait un aperçu des travaux de genres très divers de l'hydraulique agricole.

En dehors de la participation des services extérieurs, la Direction avait fait exécuter un grand modèle en relief, sur lequel étaient figurés des spécimens des divers ouvrages de défense des rives, d'irrigation, de submersion de vignes, d'utilisation industrielle des eaux et de desséchement des marais.

Elle avait fait dresser, par les soins des services départementaux intéressés, une carte au 1/40000e du bassin de la Durance, avec représentation des travaux d'endiguement des périmètres de défense des canaux d'irrigation et des surfaces arrosées, soit directement par la Durance et ses affluents, soit par l'intermédiaire desdits canaux.

La carte se composait de seize feuilles couvrant chacune une surface de 1 mètre de largeur sur 1 mètre de hauteur.

La Direction avait fait exécuter et exposé un plan en relief, représentant un modèle d'utilisation industrielle de hautes chutes d'eau des pays de montagne.

Elle avait choisi, à titre d'exemple, l'usine de Lançay (Isère), située dans la vallée du Grésivaudan, dont les machines sont mues par l'eau de deux torrents.

La hauteur de chute utile, qui est près de 500 mètres, produit une force motrice suffisante pour assurer l'exploitation d'une importante papeterie, l'éclairage électrique de quinze villages de la vallée et la traction du chemin de fer de Grenoble à Chapareillan.

Un autre relief, celui d'une partie de la vallée de l'Isère, à l'amont de Grenoble, donnait l'emplacement de travaux exécutés en vue de défendre la plaine contre les incursions

de la rivière, ainsi que la limite des périmètres des différents syndicats de défense auxquels incombe l'entretien des digues existantes.

Enfin, la Direction avait fait établir une statistique des usines hydrauliques existant en France, sur les cours d'eau non navigables ni flottables et représenter, par des graphiques tracés sur des cartes par département, d'un côté la répartition de ces usines sur l'ensemble du territoire et, d'un autre côté, leur puissance moyenne par département.

Ces cartes, de petites dimensions, mais qui résumaient les résultats d'un effort considérable, ont attiré l'attention des ingénieurs étrangers.

L'installation générale de l'exposition du Ministère de l'agriculture avait été confiée à MM. les ingénieurs Lévy Salvador et Frick.

Nous donnons ci-dessous, pour chaque département et par ordre alphabétique, un résumé des travaux qui figuraient dans l'exposition hydraulique agricole et nous ferons connaître, pour chaque entreprise terminée ou en cours d'exécution, le nom des collaborateurs qui ont le plus contribué au succès des travaux.

On trouvera, dans la liste officielle, les récompenses attribuées par le Jury international aux collaborateurs les plus méritants.

Ain. — Il existait, dans ce département, un plateau de plus de 100,000 hectares autrefois à peu près inhabitable, couvert d'étangs, foyer de fièvres paludéennes.

Grâce aux importants travaux d'assainissement et à la suppression des étangs, le plateau de la Dombes est devenu une contrée agricole, fertile et habitée.

Trois cartes montraient l'état de cette contrée, en 1766, avec ses transformations successives, de 1850, date du commencement des travaux, à l'époque actuelle.

L'exposition de l'Ain comprenait un panneau de dessins relatifs à l'établissement, sur la rivière de la Volserine, d'un barrage dont la force motrice est utilisée à l'éclairage électrique de la ville de Bellegarde et aux besoins de l'industrie locale.

MM. Clarard, ingénieur en chef des ponts et chaussées, Couturier, ingénieur ordinaire, Ratinet, sous-ingénieur, et Parant, conducteur des ponts et chaussées, ont été les principaux collaborateurs du service hydraulique dans le département de l'Ain.

Alpes (Basses-). — On achève, actuellement, dans ce département, la construction de l'important canal d'irrigation de Manosque, dérivé de la Durance, et qui domine une surface arrosable de plus de 3,000 hectares.

L'exposition du département des Basses-Alpes comprenait un plan général du canal, avec l'indication de ses branches et des surfaces déjà arrosées, et un plan de la prise d'eau sur la Durance.

Un panneau de dessins représentait l'un des principaux siphons, au moyen desquels le canal franchit les dépressions profondes des torrents qui se jettent dans la Durance.

Le siphon du Largue, qui a 950 mètres de longueur, est formé de deux conduites en fonte, ayant respectivement 1 m. 10 et 0 m. 90 de diamètre intérieur, et pouvant débiter 2,500 litres par seconde.

Une autre entreprise intéressante était aussi représentée : c'était celle des câbles-porteurs établis récemment dans l'arrondissement de Barcelonnette, et qui sont utilisés pour transporter les récoltes dans les régions où les prairies constituent l'élément principal de la production agricole et où les moyens ordinaires de transport font défaut. Pour remédier à cet inconvénient, le service de l'hydraulique a fait installer un certain nombre de câbles aériens, supportés par des montants en bois, sur lesquels les récoltes, fixées à des crochets munis de roulettes, se transportent jusqu'à la plaine accessible aux véhicules.

On avait choisi comme modèle le câble porteur des Terres-Plaines, établi sur le territoire de la commune de Jausiers ; il était figuré par un plan en relief avec des photographies. Un modèle montrait une travée du câble en fonctionnement, avec divers échantillons des principales parties constituant un appareil complet : câbles, poulies, crochets, etc.

Collaborateurs : MM. Zurcher, ingénieur en chef, Dumur et Aubert, ingénieurs ordinaires des ponts et chaussées.

Alpes (Hautes-). — Ce département avait exposé deux cartes : l'une représentait le périmètre dominé par les canaux d'irrigation ou de colmatage construits dans le courant du XIXe siècle ; l'autre donnait, schématiquement, des renseignements sur les résultats que l'on pourrait obtenir, en force motrice, par l'utilisation industrielle des cours d'eau.

Trois albums de photographies reproduisaient des vues de canaux d'irrigation et de colmatage, d'ouvrages d'art, etc.

Collaborateurs : MM. Tavernier, ingénieur en chef, et Wilhem, ingénieur ordinaire des ponts et chaussées.

Alpes-Maritimes. — Les principales villes de ce département sont alimentées en eau potable fournie par des canaux, qui donnent aussi, sur leur parcours, l'eau nécessaire pour les irrigations.

Tels sont les canaux de la Vésuble, qui alimente Nice, de la Siagne, qui dessert Cannes, du Foulon, qui donne à Grasse son eau d'alimentation.

Ces canaux étaient figurés sur une carte du département ; les principaux ouvrages d'art du Foulon étaient représentés par un panneau de dessins.

Collaborateurs : MM. Aubé, ingénieur en chef, et Pellegrin, sous-ingénieur des ponts et chaussées.

Ardennes. — On a terminé récemment, dans ce département, les travaux d'assainissement de la partie inférieure de la vallée de la Bar, affluent de la Meuse. Cette rivière, autrefois navigable, puis déclassée lors de la construction du canal des Ardennes, se composait de tronçons dans lesquels l'eau restait stagnante, faute de pente. La rivière a été curée, élargie et rectifiée sur une longueur de 45 kilomètres. A la suite de ces travaux, 1,400 hectares d'anciens marécages ont disparu pour faire place à des terres fertiles.

Deux cartes de la région indiquaient les améliorations obtenues, en donnant la situation avant et après l'exécution des travaux.

Collaborateurs : MM. Rigaux, ingénieur en chef, et Hégly, ingénieur ordinaire des ponts et chaussées.

Aude. — L'exposition de ce département était entièrement consacrée aux nombreux canaux construits par le service de l'hydraulique agricole pour la submersion des vignes.

7,000 hectares de vignes ont été submergés par 330 kilomètres de canaux, répartis sur un vignoble de 11,000 hectares.

La submersion, si largement pratiquée dans l'Aude, a préservé une grande partie de son vignoble des atteintes du phylloxera.

L'exposition de ce département comprenait une carte générale de la région et quatre panneaux de dessins d'ouvrages d'art construits sur les canaux, avec des notices explicatives.

Collaborateurs : MM. Bouffet, ingénieur en chef, Ader et Reynès, ingénieurs ordinaires des ponts et chaussées.

Aveyron. — Il existe, dans l'arrondissement de Sainte-Affrique, un certain nombre de canaux d'irrigation, qui ont été exécutés et sont entretenus par les intéressés réunis en associations syndicales.

Une carte de l'arrondissement donnait la situation des principaux de ces canaux, et deux photographies représentaient des vues de ponts aqueducs d'une certaine importance.

Collaborateur : M. Le Cornec, ingénieur en chef des ponts et chaussées.

Bouches-du-Rhône. — L'exposition de ce département comprenait :

1° Deux cartes relatives à l'île de la Camargue, située dans le delta du Rhône, représentant la région en 1800 et en 1900.

Ces cartes établissaient que, grâce aux travaux d'endiguement exécutés dans le courant du siècle, l'île de la Camargue a été mise à l'abri des incursions de la mer et du Rhône; il en est résulté une très grande amélioration du sol qui a permis de créer des prairies et d'augmenter de plus de 4,000 hectares la superficie du vignoble de l'île.

2° Un panneau de dessins, concernant les améliorations pratiquées sur un certain nombre de domaines de l'île, représentait des travaux exécutés pour alimenter le canal d'arrosage, le genre dit *Roubine Triquette* en Camargue.

La prise d'eau se fait au moyen d'un tuyau d'aspiration passant par-dessus la digue insubmersible du Rhône ; l'eau est élevée par des pompes centrifuges actionnées par des machines à vapeur.

3° Un autre panneau de dessins représentait les travaux de prise d'eau, en Durance, du canal des Quatre-Communes, construit, de 1895 à 1900 et pouvant fournir 4,000 litres, par seconde, aux irrigations d'une partie des territoires des communes de Cabannes, Saint-Andiol, Verquières et Noves.

4° Enfin, un plan général des branches septentrionales du canal des Alpines, exécuté par la Compagnie française d'irrigation, qui en est concessionnaire, indiquait les surfaces arrosées et les vignes submergées.

La surface desservie, qui était de 564 hectares en 1855, au début de l'exploitation par la Compagnie, s'élevait à 3,745 hectares en 1899.

La submersion hivernale des vignes a été pratiquée sur 731 hectares.

Des notices explicatives donnaient des renseignements précis sur toutes ces entreprises.

Collaborateurs : MM. Roucayrol, ingénieur en chef; Doumergue, ingénieur ordinaire des ponts et chaussées, et Compagnie française d'irrigation.

Calvados. — Un tableau indiquait les travaux de drainage exécutés dans ce département, dans la période de 1850 à 1898, sur 4,195 hectares, avec la répartition des surfaces améliorées.

Collaborateur : M. Lestelle, ingénieur en chef.

Drôme. — Une carte du département représentait les périmètres des syndicats d'irrigation et de défense, avec l'indication des surfaces arrosées ou mises à l'abri des cours d'eau torrentiels qui sillonnent son territoire.

Collaborateur : M. Clerc, ingénieur en chef des ponts et chaussées.

Gard. — Ce département présentait un plan général du canal d'irrigation de la plaine de Beaucaire. Ce canal, dérivé du Gardon, domine une surface arrosable de 2,500 hectares.

Un plan des travaux exécutés sur un domaine des environs de Nîmes représentait un système d'arrosage appliqué sous la direction de M. Puginier, conducteur des ponts et chaussées à Nîmes.

Ce système, très usité dans le midi de la France, consiste à utiliser les eaux souterraines en les captant par des puits instantanés et en les élevant à la hauteur nécessaire, par des norias ou des pompes centrifuges; des photographies et une notice descriptive complétaient l'exposition de M. Puginier.

Collaborateurs : MM. Salles, ingénieur en chef des ponts et chaussées, et Puginier, conducteur des ponts et chaussées.

Garonne (Haute-). — Le canal d'irrigation de Saint-Martory, dérivé de la Garonne, est exploité par la Compagnie des eaux de Paris.

La dotation du canal varie de 5 à 10 mètres cubes par seconde, suivant le débit de la rivière qui l'alimente. Son réseau de rigoles, qui s'achève actuellement, s'étendra sur une plaine arrosable de 10,000 hectares.

La Compagnie avait exposé un plan général du canal et de ses branches, avec des photographies d'ouvrages d'art.

Collaborateur : Compagnie des eaux de Paris.

Gironde. — Le service hydraulique avait exposé deux panneaux de dessins, qui représentaient des terrains desséchés dans la région des anciens marais de Bordeaux, Parempuyre et Blanquefort, et sur lesquels on a construit de nombreuses habitations après desséchement.

Les dessins indiquaient la situation des terrains avant et après l'exécution des travaux, et une notice très détaillée donnait des renseignements sur les diverses phases de l'entreprise et les résultats obtenus.

Collaborateurs : MM. Sentilhes, ingénieur ordinaire, et Dautet, conducteur des ponts et chaussées.

Hérault. — On vient d'achever, dans ce département, la construction du canal de Gignac, dérivé de l'Hérault et destiné à l'arrosage d'une surface de 3,500 hectares, situés sur les deux versants de la rivière.

Le canal de Gignac, qui se développe à travers une région très accidentée, a nécessité la construction de nombreux ouvrages d'art, dont plusieurs sont d'une réelle importance.

Un plan général représentait le canal et ses branches; cinq panneaux, dont deux de dessins et trois de photographies, donnaient respectivement la reproduction des ouvrages d'art et des vues de la prise d'eau, des aqueducs, des ponts, des siphons, etc.

Collaborateurs : MM. Guibal, ingénieur en chef, et Aroles, ingénieur ordinaire des ponts et chaussées.

Landes. — Il existe, sur le territoire de ce département et sur une partie du département de la Gironde, un vaste plateau de 800,000 hectares de superficie, totalement transformé par d'importants travaux d'assainissement et la plantation de nombreux semis de pins.

C'est dans les forêts des Landes que l'on exploite la fabrication des poteaux télégraphiques et des traverses de chemins de fer.

Deux cartes représentaient la région, avant et après l'exécution des travaux d'assainissement.

Plusieurs graphiques établissaient la progression résultant du trafic des voies de communication qui desservent cette contrée, progression due au transport des bois, et démontraient la décroissance du nombre des décès dans la région assainie.

Collaborateurs : MM. Mussat, ingénieur en chef, et Tintant, ingénieur ordinaire des ponts et chaussées.

Loire. — On exécute actuellement, sur le territoire de ce département, les travaux d'assainissement de la plaine du Forez, d'une étendue de 60,000 hectares. En même temps, pour assurer la fertilité des terres assainies, on a construit un important canal d'irrigation, dérivé de la Loire, et qui domine toute la partie de la plaine située sur la rive droite du fleuve.

Une carte de la région indiquait les périmètres des syndicats chargés de l'exécution et de l'entretien des travaux d'assainissement; elle donnait aussi le tracé du canal du Forez, de ses embranchements et artères de dérivation.

Collaborateurs : MM. Delestrac, ingénieur en chef, et Richard, ingénieur ordinaire des ponts et chaussées.

Loire-Inférieure. — Le bassin de l'Acheneau, situé au sud de la Loire, a été pendant longtemps dans un état marécageux, par suite de l'insuffisance des moyens d'écoulement des eaux fluviales vers la Loire, par suite aussi du défaut de pente de la rivière de l'Acheneau.

Lors de la construction du canal maritime de la Basse-Loire, des travaux de rectification et d'approfondissement des cours d'eau naturels, et le creusement de canaux d'assèchement ont permis d'évacuer les eaux fluviales dans le canal latéral.

Au centre du bassin de l'Acheneau se trouve, dans une dépression, le lac de Grandlieu, de 3,800 hectares de superficie. La suppression des parties peu profondes de ce lac est à l'étude; l'exécution de ce travail aurait pour résultat de faire disparaître le caractère d'insalubrité qui résulte du défaut d'inclinaison des rives du lac, envahies sur une grande partie de leur étendue par une végétation de marais.

Un mémoire très détaillé donnait la description des travaux d'amélioration exécutés et de ceux qu'il faudra entreprendre pour assainir complètement la région.

Une carte générale indiquait le tracé des canaux d'assainissement existants et des travaux projetés en vue du desséchement du lac de Grandlieu.

Collaborateurs : MM. Lefort, ingénieur en chef, et Babin, ingénieur ordinaire des ponts et chaussées.

Loiret. — La Sologne, en partie sur le territoire du Loiret et en partie sur ceux des départements de Loir-et-Cher et du Cher, était constituée par une vaste plaine de plus de 500,000 hectares, autrefois insalubre et déserte, que des travaux d'assainissement ont transformée en une contrée boisée, productive et prospère.

Le service hydraulique du Loiret avait présenté une notice très complète relative aux travaux exécutés de 1849 à 1869 et aux résultats obtenus; deux cartes donnaient l'état de la Sologne en 1848 et en 1900.

Des graphiques indiquaient la décroissance du nombre des décès et l'accroissement du trafic des chemins de fer dans cette région assainie et transformée.

Collaborateurs : MM. Renardier, ingénieur en chef, et Legay, ingénieur ordinaire des ponts et chaussées.

Lot-et-Garonne. — M. Vivier, ingénieur des ponts et chaussées, à Villeneuve-sur-Lot, a entrepris, depuis plusieurs années, une étude relative à la détermination du rapport entre la quantité de pluie qui tombe sur le bassin versant de diverses rivières et la quantité d'eau qui parvient aux cours d'eau, la différence représentant les pertes par évaporation, infiltration, etc.

La détermination de ce rapport est très utile en ce qu'elle permet de connaître le volume utilisable par l'agriculture et l'industrie, dès qu'on connaît la quantité d'eau tombée sur chaque bassin versant.

Les résultats déjà obtenus ont été consignés dans un rapport qui figurait dans l'exposition de l'hydraulique agricole.

Collaborateur : M. Vivier, ingénieur des ponts et chaussées.

Meuse. — Diverses entreprises d'irrigations collectives des prairies, qui bordent la rivière de Meuse, ont été exécutées par le service hydraulique du département, pour le compte des intéressés, réunis en associations syndicales.

L'eau d'arrosage est dérivée du canal de l'Est, dans la partie où cette voie navigable suit la vallée de la Meuse.

Pour l'un des syndicats, celui de Sivry-sur-Meuse, la dépense totale des travaux a été de 200 francs par hectare. Or, en 1895, alors que les prés non irrigués du voisinage n'ont produit que 10 quintaux de fourrage, les prairies soumises à l'irrigation en ont fourni 50 quintaux.

On a pu établir à 600 francs le supplément de production, par hectare, donnant un rendement de 300 p. 100 de la dépense générale des travaux.

Il est vrai que le prix des fourrages était très élevé, en 1893, par suite de l'extrême sécheresse et que le rendement a été exceptionnel; mais, en temps ordinaire, on peut fixer de 10 à 20 quintaux l'augmentation du rendement, et la plus-value qui en résulte est de 60 à 100 francs par hectare.

Un plan du département indiquait la situation des prairies irriguées, et les résultats obtenus étaient consignés dans une notice.

Collaborateurs : MM. Kuss, ingénieur en chef, Charbonnel et Sarrazin, ingénieurs ordinaires des ponts et chaussées.

Nord. — La région des Wæteringues, qui s'étend le long du littoral de la Manche, entre la frontière belge et les falaises du cap Gris-Nez et, à l'intérieur des terres, jusqu'à Saint-Omer, représente une surface de 80,000 hectares qui a été conquise et protégée contre les incursions du flot, par une ligne de digues situées en arrière du cordon des dunes littorales.

Quatre plans montraient la transformation progressive de cette contrée, qui est aujourd'hui l'une des plus riches et des plus peuplées du pays. Une notice retraçait l'historique de cette conquête ; une notice, très détaillée, était consacrée aux travaux successifs d'améliorations agricoles de la vallée de la Scarpe, autrefois sujette à des inondations qui ont disparu, grâce à des travaux de rectification de la Scarpe et de ses nombreux affluents.

Un plan indiquait les modifications apportées au régime hydraulique de la contrée.

Collaborateurs : MM. Stoclet, ingénieur en chef des ponts et chaussées, Petit (Auguste), conducteur principal des ponts et chaussées en retraite, et Delerue, agent voyer d'arrondissement.

Oise. — Le département de l'Oise est sillonné de cours d'eau, non navigables ni flottables, dont les eaux sont largement utilisées pour les besoins industriels et agricoles.

Une carte du département présentée par MM. Debauve, ingénieur en chef du département, et Becker, ingénieur ordinaire des ponts et chaussées, représentait schématiquement l'emplacement de chacun des barrages existants, leur hauteur de chute et la distance à laquelle leur remous se fait sentir vers l'amont.

Collaborateurs : MM. Debauve, ingénieur en chef, et Becker, ingénieur ordinaire des ponts et chaussées.

Puy-de-Dôme. — Un panneau de dessins représentait un barrage établi sur la Dordogne pour l'éclairage électrique de la ville de la Bourboule.

Une notice donnait des renseignements au sujet de l'utilisation de la force motrice ainsi créée.

Collaborateurs : MM. de la Brosse, ingénieur en chef, et Tavera, ingénieur ordinaire des ponts et chaussées.

Pyrénées (Hautes-). — La Neste est une rivière torrentielle, alimentée par les glaciers des Pyrénées, qui se jette dans la Garonne. Un canal dérivé de la Neste conduit une partie des eaux de la rivière sur le plateau de Lannemezan, au pied duquel de nombreuses rivières prennent naissance. Plusieurs d'entre elles, la Save, le Gers et la Baïse, par exemple, sont des cours d'eau importants, mais dont le débit diminue facilement pendant les sécheresses de l'été. Pour remédier à cette pénurie, on verse dans le cours d'eau dont il vient d'être parlé, par l'intermédiaire du canal de la Neste, une partie de l'eau provenant de la fonte des neiges et glaciers, au grand avantage de l'industrie et de l'agriculture des régions traversées par ces cours d'eau.

Une carte donnait la situation du canal de la Neste, des rigoles alimentaires et des cours d'eau desservis.

Toutefois, le débit de la Neste étant insuffisant pour fournir en tout temps au canal le volume d'eau nécessaire, on a pu parer à cet inconvénient en transformant en réservoirs d'emmagasinement un certain nombre de lacs des Pyrénées alimentés par la fonte des glaciers qui les entourent.

L'eau ainsi mise en réserve est conduite au canal de la Neste par des ruisseaux qui servent d'exutoires aux lacs.

Les travaux de transformation en réservoir de l'un de ces lacs, celui de Caillaouas, situé à 2,164 m. 50 d'altitude, ont été achevés récemment, au prix de grandes difficultés résultant du défaut de moyens d'accès et surtout de la rigueur du climat.

Ces travaux étaient représentés par un relief du bassin versant du lac, par un panneau de dessins et une série de photographies.

D'autres photographies reproduisaient les principaux ouvrages d'art du canal de la Neste, ainsi que des vues de divers lacs de la région pyrénéenne.

L'un de ces lacs, celui d'Orédon, a été transformé antérieurement en réservoir; les

autres le seront successivement jusqu'à ce que le canal de la Neste soit assuré, en tout temps, d'un débit suffisant pour satisfaire à tous les besoins.

Collaborateurs : MM. Malterre, ingénieur ordinaire des ponts et chaussées, et Gradit, conducteur des ponts et chaussées.

Seine-et-Marne. — Le département de Seine-et-Marne est un de ceux où le drainage est le plus appliqué et le plus apprécié.

Une carte indiquait la situation des terres drainées; 8,250 hectares ont été améliorés au moyen du drainage, dans la période de 1853 à 1898 inclusivement.

Collaborateur : M. Heude, ingénieur en chef des ponts et chaussées.

Sèvres (Deux-). — Une notice très détaillée donnait les renseignements sur les travaux d'amélioration agricole exécutés, pendant le XIXe siècle, dans la vallée de la Sèvre, entre Niort et Marans, où la rivière traverse une vaste étendue de marais autrefois recouverts par le flot.

Sur une surface de 30,000 à 35,000 hectares, les anciens marais ont été desséchés et sont défendus contre les inondations de la Sèvre, au moyen de digues.

Les autres marais, d'une étendue de 14,000 hectares, ont été assainis, mais ils ne sont pas endigués; toutefois, l'écoulement des eaux pluviales est assuré par des canaux d'un débit suffisant pour éviter la stagnation et le croupissement de ces eaux.

Des cartes et des photographies indiquaient la situation des canaux de desséchement, la transformation graduelle de la contrée et les améliorations réalisées dans l'existence de ses habitants.

Collaborateurs : MM. Pettit, ingénieur en chef, et Martin, conducteur principal des ponts et chaussées.

Var. — Le service de l'hydraulique agricole de ce département avait exposé un panneau de dessins et de photographies relatifs au canal de la Siagnole, dérivé de la rivière de ce nom.

Ce canal, dont une partie résulte d'un ancien canal romain restauré, était uniquement utilisé, il y a quelques années encore, à l'irrigation et à la mise en mouvement d'usines sur le territoire de communes peu éloignées de son origine.

Tout récemment, le canal a été agrandi et prolongé, et il est utilisé, aujourd'hui, à conduire l'eau potable destinée à l'alimentation des villes, telles que Fréjus et Saint-Raphaël.

Collaborateurs : MM. Périer, ingénieur en chef, et Thérel, ingénieur ordinaire des ponts et chaussées.

Vaucluse. — La Société concessionnaire du canal d'irrigation de Pierrelatte, qui dérive du Rhône, dont le débit est de 8 mètres cubes par seconde et qui domine une surface arrosable de 20,000 hectares, avait exposé un plan général du canal, de ses branches et de ses rigoles.

Un plan reproduisait les améliorations réalisées sur un domaine autrefois improductif et mis en valeur par l'irrigation.

Une notice et diverses photographies complétaient cette exposition.

Collaborateur : Société du canal d'irrigation de Pierrelatte.

Vendée. — Un plan en relief de la partie inférieure des rivières de l'Ille et de l'Auzance donnait la situation des travaux exécutés récemment, pour assurer l'écoulement des eaux à la mer, à travers le cordon des dunes littorales qui, autrefois, obstruaient l'embouchure. Dans ces conditions, les eaux arrêtées en arrière des dunes devenaient stagnantes et formaient un véritable marécage.

Un chenal a été creusé à travers le cordon littoral, ce chenal est défendu par un épi contre l'envahissement des sables.

Collaborateur : M. Salle, ingénieur en chef des ponts et chaussées.

Vienne. — La Direction de l'hydraulique agricole avait exposé une roue élévatoire, dite à godets siphoïdes; cette roue, qui est mue par le courant de l'eau, sans nécessiter l'établissement d'un barrage, est formée de palettes à l'extrémité de chacune desquelles est adapté un tube coudé à ses deux extrémités, de façon à permettre l'entrée de l'eau par l'un des orifices et la sortie de l'air par l'autre. L'incurvation de la sortie de l'air empêche le liquide de s'échapper de ce côté, et la situation de l'auget, à la partie extérieure de la palette, assure l'élévation du liquide à la plus grande hauteur. M. de Coursac, inventeur de cette roue, l'avait aussi fait construire.

Collaborateur : M. de Coursac.

Vosges. — Le département des Vosges est l'un de ceux où les irrigations se pratiquent depuis un temps immémorial, et où les méthodes d'utilisation des eaux ont atteint le plus haut degré de perfection.

Dans une notice très détaillée, intitulée *Les irrigations des Vosges,* MM. Barbet, ingénieur en chef, et Hermann, conducteur principal des ponts et chaussées, ont décrit la pratique des irrigations dans ce département; ils avaient présenté, à titre d'exemple, un plan en relief d'un domaine irrigué au moyen des canaux de la Moselle.

Collaborateurs : MM. Barbet et Hermann.

L'exposition très remarquable du Ministère de l'agriculture a été très appréciée du public agricole et tout particulièrement du Jury.

Un grand prix et un grand nombre de récompenses à ses collaborateurs témoignent de tout l'intérêt que les travaux de l'hydraulique agricole du Ministère de l'agriculture ont trouvé dans le Jury international.

Nous ne quitterons pas cette exposition sans remercier le très dévoué Directeur de l'hydraulique agricole du Ministère de l'agriculture, M. Philippe, de l'obligeance qu'il a mise à nous fournir tous les renseignements dont nous avons eu besoin.

Compagnie agricole de la Crau et des marais de Fos. — La Crau est une immense plaine de 40,000 hectares à peu près inculte, située dans les Bouches-du-Rhône et formée de cailloux, roulés jadis par la Durance.

La forme de cette plaine est triangulaire.

La pointe aboutit au col de Lamanon, et sa base est formée par le canal de Bouc à Arles, entre Fos, à l'Est, et le mas Thibert, à l'Ouest.

Sur toute l'étendue de la Crau, le sol est constitué par des cailloux avec une épaisseur de 15 à 20 centimètres de terre argilo-siliceuse à la surface.

Le sous-sol consiste en un banc de poudingue, atteignant en certains endroits une grande épaisseur, composé de cailloux et de la gangue argilo-calcaire déposée par les eaux torrentielles.

Dans ces conditions, le sous-sol est absolument imperméable dans les parties basses de la plaine, où les eaux stagnantes ont produit les marais désignés sous le nom de Marais de Fos.

Cette immense étendue de terres incultes se divise en deux parties bien distinctes, toutes deux improductives : 1° les parties hautes, exposées à la sécheresse sur un sous-sol crevassé; 2° les parties basses, transformées en marais, dont les eaux n'ont aucun écoulement sur un sous-sol imperméable.

La Crau. — Dès le XVIe siècle, un ingénieur, Adam de Craponne, construisit un canal qui porte aujourd'hui son nom, et qui déverse sur les territoires d'Arles, d'Istres, d'Eyguières et de Salon les eaux dérivées de la Durance, donnant une fertilité extraordinaire aux terrains situés en bordure de la Crau.

Les eaux du canal de Craponne devenant insuffisantes, les États de Provence créèrent, au XVIIIe siècle, le canal des Alpines, dont les eaux abondantes réduisirent à la moitié, c'est-à-dire à 20,000 hectares environ, la superficie inculte de la Crau.

C'est dans cette situation qu'un ingénieur des ponts et chaussées d'Arles, M. de Gabriac, proposa la création de nouveaux canaux destinés à amener, dans toutes les parties non arrosées de la Crau, des eaux prises encore à la Durance. Ce projet n'aboutit pas.

Plusieurs autres tentatives furent faites, à différentes époques, pour mettre les terrains incultes de la Crau en culture et un projet, dont M. Nadaud de Buffon était l'auteur, avait pour but de colmater les terrains incultes en y déposant les matières transportées par les eaux limoneuses de la Durance, en temps de crue.

Ce système fut adopté par les pouvoirs publics et, en 1881, en vue de sa réalisation, une convention fut passée entre l'État et la Compagnie agricole du desséchement des marais de Fos et du colmatage de la Crau.

Cette Société, dont le nom indiquait les opérations qu'elle devait poursuivre, se mit à l'œuvre; mais elle ne tarda pas à constater que les espérances conçues n'étaient pas réalisables. En effet, les limons à déposer n'auraient apporté au sol aucun des éléments fertilisants qui lui manquaient et dont le défaut causait sa stérilité originelle.

On reconnut qu'il fallait revenir au système de l'arrosage; aussi, en 1889, à la suite

d'un accord avec l'État, le colmatage fut abandonné par la Compagnie, dont la raison sociale fut transformée en celle de Compagnie agricole de la Crau et des marais de Fos.

Quant à l'arrosage, dont l'efficacité avait été démontrée par les canaux de Craponne et des Alpines, l'opération ne put être poursuivie, car, actuellement, pendant l'été, c'est-à-dire au moment des grandes sécheresses, la Durance ne débiterait pas le volume d'eau nécessaire.

Malgré les difficultés qui surgissaient dans cette lutte de l'énergie humaine contre la perpétuelle sécheresse de la Crau, la Compagnie put, en utilisant les eaux de la nappe souterraine qui existe sous ces plaines brûlées à la surface, augmenter d'environ 120 hectares les prairies arrosées et créer un vignoble de 253 hectares.

66 hectares plantés en amandiers, avec 80 hectares de luzerne, complètent la surface actuellement mise en culture dans cinq propriétés.

Après les déboires qu'ont donnés les vignes confiées aux caprices de l'atmosphère, dans ces régions où l'eau reste souvent des étés entiers sans venir, la Compagnie fit, dès 1894, des arrosages d'été sur ses vignobles.

Aujourd'hui, cette pratique est devenue aussi générale que bienfaisante dans le midi de la France.

Les Marais de Fos. — En même temps que la plaine de la Crau nécessitait une grande quantité d'eau pour la mise en culture de ses parties élevées, elle était recouverte, dans ses parties basses, de marais dans lesquels les eaux étaient retenues par les dépressions du sol.

Ces marais occupaient une superficie de 4,000 hectares.

Pour en faire le desséchement, la Compagnie de la Crau fit installer des machines élévatoires. On se rendra compte de l'importance des travaux exécutés, et de la puissance des appareils d'épuisement, par les renseignements que nous trouvons dans la notice publiée par la Compagnie de la Crau et des marais de Fos.

Les terrassements comprenaient les travaux suivants :

	mètres.		mètres.
Digues	60,510	Canaux secondaires	42,250
Canaux de ceinture	31,690	Canaux tertiaires	38,550
Canaux collecteurs	29,430		

Les épuisements sont faits au moyen de plusieurs systèmes d'appareils, pouvant donner ensemble un débit de 15,000 litres par seconde, à des hauteurs variant de 0^m50 à 1^m50, avec une puissance totale de 400 chevaux.

Le desséchement des marais de Fos a déjà eu pour résultat la création de 200 hectares de vignes, de 140 hectares de prairies arrosables et de 500 hectares de prairies naturelles.

Les procédés mis en pratique par la Compagnie de la Crau ont établi que les terrains les plus infertiles peuvent être mis en valeur et rendus cultivables; dans ces conditions,

IMPRIMERIE NATIONALE.

les immenses étendues comme celles des marais de Fos, incultes et insalubres, peuvent être transformées en une région agricole et viticole, fertile et productive.

Nous avons trouvé, dans la notice publiée par la Compagnie de la Crau et des marais de Fos et mise obligeamment à la disposition de tous les membres du Jury, des renseignements très précis, qui nous ont facilité l'exposé à grands traits des travaux importants qui ont été exécutés.

Collaborateurs : MM. Mullet et Nusbaum, ingénieurs.

M. Bodard, de Verneuil (Indre) [France], exposait des tuyaux de drainage et des tuyaux à emboîtement pour les desséchements et les irrigations.

M. Chandora, à Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne [France], exposait les plans des importants travaux de drainage qui ont été exécutés par M. Chandora père et par lui-même, depuis 52 ans.

C'est en effet en 1849 que M. Chandora père fit le drainage de la ferme d'Égrenay, près de Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne).

Dès 1878, M. Chandora exposait le plan d'ensemble des travaux exécutés à cette époque, s'élevant à 15,000 hectares, avec 1,384,273 mètres de drains.

En 1900, M. Chandora a complété sa collection par les plans des travaux exécutés à la ferme de la Mauderie (Loiret); à Beauregard et à Baloquin (Seine-et-Marne); à Ermenonville (Oise); aux Forges (Oise), au Val-de-Travers, canton de Neufchatel (Suisse); au Val-de-Ruz, canton de Neufchatel (Suisse); à la ferme de Cramayel (Seine-et-Marne); au domaine de Nonant-le-Pin (Orne); à Saint-Blaise-et-Marin, canton de Neufchatel Suisse).

Le plan des desséchements, drainages et mise en valeur des marais de Leuhan (Finistère), d'une surface de 108 hectares, complétait la série des travaux exécutés par l'habile ingénieur draineur, sur plus de 35,000 hectares, avec 5 millions de mètres de drains.

M. Chandora exposait aussi le matériel dont il se sert pour l'exécution de ses travaux, des tuyaux de drainage en argile cuite, en grès verni, en béton aggloméré, pour tous les usages : drainage, conduite d'eau potable, eaux d'égout, etc.

Différents types de robinets-vannes et de tuyaux en fonte complétaient cette remarquable exposition.

MM. Deny (Eugène) et Marcel (Cyprien), rue Spontini, 30, à Paris (hors concours), création de parcs; travaux d'assainissement, de drainage et d'irrigation (voir les notes que nous avons données à la page 33).

M. Guidoux (Pierre), à Saint-Just (Haute-Vienne) [France], exposait un niveau à irrigation; cet instrument, très simple, porte une graduation qui permet de régler exactement la pente désirée.

M. Soubigou (Jean-Louis), à Saint-Thégonnec (Finistère) [France], exposait les plans des travaux exécutés, suivant ses procédés, sur ses propriétés de Kerhallès, du Reslouet et du manoir de Penhoadic, dans le Finistère.

Les travaux consistent en création et en transformation de prairies, sur 34 hectares

86 ares, dans ces trois propriétés, qui ont une superficie totale de 131 hectares 72 ares.

M. Soubigou procède par le labourage, au moyen de la charrue bêcheuse, par le drainage, l'irrigation et la captation de sources.

Grâce à une méthode d'exécution dans laquelle l'analyse des terres et des eaux paraît judicieusement pratiquée, des marais ont été transformés en prairies dont la flore, bien adaptée aux terrains schisteux du Finistère, donne des fourrages de bonne qualité.

Le Syndicat de desséchement de la vallée de l'Authie, à Douriez (Pas-de-Calais), mise en culture des marais; vues, plans et notices relatifs aux travaux d'assainissements exécutés.

Algérie. — M. Pourcher (Charles), agriculteur à Kouba, près Alger, exposait les plans des propriétés créées par lui, depuis vingt et un ans, en pays arabe, et de la transformation d'une partie de colline, jadis inculte, à 5 kilomètres d'Alger.

Une notice donnait des renseignements sur les travaux exécutés par M. Pourcher dans la région difficile appelée plaine de Chélif.

M. Pourcher a fait, en 1880, des sondages qui ont amené la découverte d'une nappe souterraine, dont l'eau jaillissante a le même débit depuis vingt ans.

Depuis cette époque, les propriétés situées dans la même région, et qui ne possédaient que des puits insalubres, ont pratiqué des forages qui donnent une eau saine et abondante.

M. Pourcher a donné, dans la contrée qu'il habite, la preuve d'une grande énergie, en entreprenant, à ses frais, des travaux importants de recherches d'eau et de forages qui ont été profitables à l'irrigation et à l'alimentation, en même temps qu'il contribuait à l'amélioration du sol, comme simple colon colonisant, après avoir émigré, librement, emmenant en Algérie, en 1867, sa famille et sa fortune.

ALLEMAGNE.

Commission royale bavaroise du remaniement des champs, à Munich. — Les améliorations territoriales, qui se produisent dans le royaume de Bavière, sont exécutées sous la direction d'une Commission qui a été créée par la loi du 29 mai 1886 et du 9 juin 1889.

Cette Commission, composée de l'un des hauts fonctionnaires de chacun des Ministères de la justice, de l'intérieur et des finances, ayant titre de membre temporaire, d'un haut fonctionnaire de l'administration intérieure et de membres techniques, au titre de membres perpétuels, compte actuellement 3 rapporteurs, 42 géomètres et 10 calculateurs.

Les travaux de la Commission d'améliorations territoriales ont porté sur plus de 20,000 propriétés foncières, d'une surface totale de 24,000 hectares.

Sur 846 entreprises dont la Commission s'est occupée, 286 ont été terminées par

décision de la Commission, 49 ont été délimitées sur place, 74 sont en cours d'exécution, 171 sont en préparation, 158 projets ont été enregistrés et 108 écartés comme inopportuns.

Les travaux de la Commission étaient représentés de la façon suivante :

I. Plans des améliorations territoriales dans les communes Schwabmünchen, Langerringen et Graben, district d'Augsburg, régence de Souabe et Neubourg. État avant et après l'amélioration territoriale, échelle 1/5000.

II. Plans des améliorations territoriales de Kleinkitzighofen, district de Kaufbeuren, province de Souabe et Neubourg. État avant et après l'amélioration territoriale, échelle 1/5000.

III. Atlas contenant les plans de 21 améliorations territoriales, avec, à la fin, deux rectifications de chemins ruraux. État avant et après l'entreprise.

IV. Un exemple de la méthode d'améliorations territoriales pratiquée en Bavière.

V. Six exemplaires des comptes rendus de la Commission d'améliorations territoriales pour les années 1887 à 1897.

VI. Douze exemplaires de la loi du 29 mai 1886 et 9 juin 1889, sur les améliorations territoriales, avec les règlements visant son application (dans les commentaires de la loi de Von Haag-Brettreich et Windstosser).

Les états avant et après les améliorations territoriales indiquaient les résultats obtenus.

Dans les communes de Schwabmunchen, Graben et Laugerringen, on comptait 638 propriétés avec une surface remaniée de 2,500 hectares. Le nombre des parcelles était réduit de 4,719 à 1,373 après le remaniement.

Non seulement les améliorations ont redressé les parcelles, en augmentant leur surface par la réduction de leur nombre, mais elles ont créé des chemins ruraux de 4m. 50 de largeur sur une longueur totale de 76 kilomètres.

Les frais mis à la charge des propriétaires, et qui s'élèvent à 150 marks par hectare, sont largement couverts par la plus-value des terrains remaniés, plus-value estimée à 300 marks par hectare.

A Kleinkitzighofen, les améliorations ont porté sur 151 propriétés, avec une surface remaniée de 500 hectares. Le nombre des parcelles a été réduit de moitié, et 24 kilomètres de chemins ruraux ont été créés.

Le Jury a récompensé la Commission des améliorations territoriales en lui décernant la médaille d'or.

Bureau technique des eaux, à Munich. — L'exposition du Bureau technique du Royaume de Bavière pour l'aménagement des eaux se composait de :

a. Deux rapports sur les travaux du Bureau de 1878 à 1896 et de 1896 à 1899;

b. Une carte du royaume de Bavière avec indication des lieux où se sont effectués les travaux élaborés par le Bureau, échelle : 1/500000;

c. Une carte des installations hydrauliques rurales aux environs de Munich, échelle 1/50000;

d. Deux plans contenant des détails sur les installations comprises sous le titre III, échelle 1/100.

La création du Bureau des eaux au Ministère de l'intérieur date du 30 mars 1878.

Un directeur administrateur, cinq rapporteurs techniques et vingt-deux membres techniques auxiliaires constituent le Bureau des eaux.

Ses attributions sont très étendues et ont pour objet :

1° Conseils aux communes qui veulent améliorer les conditions d'approvisionnement en eau, au moyen d'avis et de projets généraux;

2° Élaboration de projets de détail;

3° Surveillance des constructions, des démolitions et des règlements de compte;

4° Appréciation des projets ou travaux qui ont été élaborés ou exécutés par des ingénieurs civils;

5° Avis sur tout ce qui concerne l'aménagement des eaux en général et les questions qui s'y rattachent;

6° Surveillance technique de l'exploitation des installations exécutées sous sa haute direction.

La carte au 1/50000 et les deux tableaux représentaient les installations hydrauliques rurales exécutées, dans les environs de Munich, sous la direction du Bureau technique; en voici la nomenclature :

a. Installation hydraulique de Bruck et Gelbenholzen (pompe avec électromoteur et locomobile comme moteur de réserve);

b. Installation hydraulique de Wessling et Mischenried, pompe avec moteur à benzine;

c. Groupe d'installations hydrauliques de Söcking, comprenant les localités de Söcking, Hanfeld, Mammhofen, Hausen, Oberbrunn et Hadorf (pompe avec turbine Girard, moteur à benzine comme moteur de réserve);

d. Installation hydraulique de Pöcking et Feldafing (pompe avec moteur à benzine);

e. Installation hydraulique de Tutzing, Kerschlach et Unterzeismering;

f. Groupe d'installations de Pasing, comprenant les localités de : Pasing, Pipping, Lochham, Gräfelfing, Steinkirchen, Maria-Eich, Martinsried, Planegg, Krailling, Stockdorf, Gauting et gare de Mühlthal (pompe avec turbine Francis, moteur à benzine comme force de réserve);

g. Installation hydraulique de Berg (pompe avec turbine Girard);

h. Installation hydraulique de Aufkirchen (pompe avec roue à augets, moteur à pétrole comme moteur de réserve);

i. Installation hydraulique d'Icking, Irschenhausen et Waldhausen (pompe avec turbine Girard);

j. Groupe d'installations hydrauliques de Schaftlarn, comprenant les localités de Hohenschaftlarn, Ebenhausen, Zell, Neufahrn, Schorn et Wangen (pompe avec moteur à benzine);

k. Installation hydraulique de Grünwald Wornbrun et Sauschutt (pompe avec turbines Partial Girard et Jonval accouplées).

Les installations *b* et *l* ont été exécutées en 1900.

Les rapports exposés avec les plans donnaient les renseignements les plus précis sur les pompes, leur débit, la hauteur d'élévation, les différents appareils employés et les frais de construction des installations.

Le Jury, qui avait reçu de M. le commissaire général de l'Allemagne, avec le catalogue officiel, le volume l'*Agriculture allemande* dans lequel il a trouvé des renseignements complets sur toute l'exposition des Administrations de l'État, dans la Classe 35, a décerné une médaille d'or au Bureau technique pour l'aménagement des eaux.

Direction royale des travaux public, à Munich. — L'Aligau bavarois supérieur, situé au sud-ouest du royaume, est un pays couvert de montagnes appartenant aux Alpes septentrionales et qui forme le bassin de l'Iller supérieur.

L'Iller se jette dans le Danube près d'Ulhm.

Les eaux torrentielles, alimentées par les glaciers et les pluies abondantes, qui atteignent une hauteur moyenne annuelle de 1,630 millimètres, ont entraîné des boues qui ont porté un grave préjudice aux cultures de la vallée et roulé des galets qui encombrent les cours d'eau.

Pour reconquérir les terrains envahis et transformés en marais, le gouvernement actuel de la province de Souabe et Neubourg a résolu, dès 1885, de faire effectuer des travaux d'art et de défense contre les torrents les plus dangereux.

Les travaux, dirigés par les ingénieurs de l'État, ont été entrepris aux frais de la province; mais l'État a fourni d'importants subsides versés régulièrement, et les intéressés ont participé aux dépenses proportionnellement aux avantages qu'ils pouvaient en retirer.

Depuis 1887, 20 torrents ont été corrigés au moyen de travaux qui n'ont été exécutés que partiellement pour 11 autres.

Dans une autre série de travaux, on a projeté la correction de 33 autres torrents.

Les travaux exécutés s'élèvent à 452,000 marks et les dépenses des travaux projetés seront de 325,000 marks.

Le terrain, la pierre et le bois sont fournis gratuitement par les riverains et les intéressés.

La régularisation des cours d'eau de la vallée et la correction complète de l'Iller, sur une longueur de 25 kilomètres, ont fait l'objet d'un projet dont l'exécution s'élèvera à 1,265,000 marks.

L'amélioration de l'Aligau supérieur pourra être complétée, au moyen de travaux de desséchement et d'irrigation, par les ingénieurs du service agricole.

Ces importantes entreprises auront pour résultat d'améliorer 1,500 hectares de terrains par la seule correction de l'Iller; les autres travaux mettront en valeur une surface au moins égale.

Les dépenses, évaluées à 2 millions et demi de marks, seront largement couvertes par les bénéfices, et les travaux rétabliront la sécurité des hommes et de leurs propriétés dans cette contrée.

L'exécution des travaux projetés demandera une quinzaine d'années.

Actuellement, on a déjà établi environ 1,000 barrages et seuils de plus de 75 centimètres de hauteur, et on a exécuté et terminé, dans les torrents, sur une étendue de 36,800 mètres, des travaux dans lesquels il est entré 60,000 mètres cubes de pierre et 2,800 mètres cubes de bois.

Plans exposés :

a. Une feuille, carte à l'échelle de 1/25000 contenant les travaux d'endiguement des terrains, quelques corrections de cours d'eau, la correction de l'Iller avec les principaux canaux de desséchement, et une vue géologique d'ensemble du bassin.

b. Une feuille, profils longitudinaux et transversaux, particularités de l'exécution et des projets, vue d'ensemble.

c Deux photographies représentant des scènes de l'exécution des travaux sur les torrents.

d. Collection de dix photographies.

Le Jury a décerné une médaille d'or à la Direction royale des travaux publics à Munich.

Institut d'amélioration des marais en Bavière, à Munich. — Le Service de la culture des tourbières, fondé en 1897, a pour but de diriger la création des tourbières, leur entretien et l'exploitation de leurs produits.

Les terrains tourbeux appartenant à l'État, aux communes et aux particuliers, il y avait intérêt à exécuter les travaux en commun pour obtenir économiquement les meilleurs résultats.

Le Service de la culture des tourbières s'est surtout attaché à contrôler la valeur des nouveaux essais et à rechercher l'utilisation agricole et industrielle de la tourbe.

Pour assurer le succès des entreprises de création de tourbières, le Service de culture se charge de donner toutes les indications sur les recherches auxquelles il a préalablement procédé, pour déterminer l'état et la nature du sol, au moyen de sondages et d'analyses, et aussi pour établir la valeur commerciale de la tourbe comme litière ou comme combustible.

Dans les grandes entreprises, les travaux sont généralement exécutés par des prisonniers.

Le Service de culture des tourbières préconise l'emploi des engrais chimiques et, pour amener les particuliers à les utiliser, il les fournit à moitié prix pour les cultures nouvelles, et au prix du marché pour les cultures anciennes.

Enfin, pour encourager la culture des tourbières, l'État vend aux particuliers, à des conditions modérées, les terrains qui ont donné, après des essais suivis, des garanties de production certaine et rémunératrice.

Actuellement, le Service de culture des tourbières, qui fonctionne aux frais de l'État, est composé d'un directeur, de trois assistants et de six ouvriers.

Un laboratoire répondant aux exigences modernes est à la disposition du Service de culture des tourbières.

L'exposition du Service de la culture des tourbières de Bavière comprenait :

a. Carte d'ensemble des tourbières de Bavière;

b. Carte agricole et géographique des tourbières du lac Chiem avec coupes;

c. Carte des tourbières du Danube avec coupes;

d. Installation de la station de culture des tourbières de Bernau, sur le lac de Chiem, avec un plan du champ d'expérience, les plans du bureau, des bâtiments de l'exploitation, des photographies d'essais d'engrais et des tableaux de comptabilité;

e. Types de baraquements de prisonniers;

f. Vues des tourbières du Danube;

g. Bibliographie de la culture des tourbières en Bavière.

Le Jury a décerné une médaille d'or au Service de la culture des tourbières de Bavière.

Ministère royal prussien de l'Agriculture, des Domaines royaux et des Forêts, à Berlin. — En Prusse, le Ministère de l'Agriculture, des Domaines et des Forêts est chargé de faire exécuter les améliorations et la construction des digues.

Le personnel chargé de la direction des améliorations est composé de dix conseillers et de vingt inspecteurs répartis dans toutes les provinces du royaume.

Ces fonctionnaires ont pour mission d'encourager les améliorations et de les signaler à l'administration et aux particuliers.

Ils ont sous leur surveillance l'exécution des travaux entrepris par des compagnies publiques et ils sont chargés d'établir les projets de régularisation des cours d'eau.

Tous les travaux exécutés avec la participation de l'État, dans le but de créer ou d'améliorer les endiguements, sont placés sous la surveillance et le contrôle de ces fonctionnaires.

C'est aussi à eux qu'incombe le devoir de réglementer le régime des eaux et de déterminer leur écoulement dans les bassins des fleuves de Prusse.

Pour assurer la régularité de ce service, 37 architectes du Gouvernement sont adjoints aux fonctionnaires chargés des améliorations et des endiguements.

Le personnel du Ministère de l'agriculture chargé des améliorations est complété de 54 spécialistes ayant titre de chefs de culture des prairies et de chefs de travaux des améliorations des prairies.

Deux crédits sont mis à la disposition du Ministère de l'agriculture; l'un, de 282,000 marks, est destiné à couvrir les dépenses des travaux préparatoires du service d'améliorations; l'autre, de 700,000 marks, sert à encourager les entreprises syndicales ou communales de régularisation de cours d'eau.

Des subventions d'égale importance sont habituellement accordées par les associations provinciales.

En 1898, on comptait en Prusse :

2,120 compagnies de desséchement, irrigation, drainage ou amélioration;

414 compagnies d'endiguement;

156 compagnies de régularisation de cours d'eau.

L'étendue du territoire protégé est de 2,807,651 hectares et les frais se sont élevés à 143,650,153 marks.

Le Ministère royal d'agriculture avait exposé :

a. Une carte hydrographique des bassins des fleuves du nord de l'Allemagne; quarante-deux cartes de bassins et une carte d'ensemble dans un carton, avec un cahier indiquant la surface des bassins des fleuves du nord de l'Allemagne;

b. Endiguement du delta du Memel, district de Gumbinnen, province de Prusse orientale;

Feuille 1 : Panorama de la zone inondée avant et après l'endiguement et huit vues particulières de la station d'énergie électrique et des appareils d'épuisement;

Feuille 2 : Carte géologique, plans d'endiguement et de travaux de construction;

c. Terrains conquis sur la mer, sur la côte ouest du Schleswig-Holstein;

Une feuille contenant : carte générale de la côte ouest du Schleswig-Holstein, de l'Elbe, à Hoyer; le Koog Frédéric VII avec les environs et l'îlot de Hamburg, relié par une digue à la terre ferme, avec la représentation des mesures prises pour conquérir des terrains;

Un album de photographies représentant les travaux sur les bas-fonds et sur les terrains en dehors des digues;

d. Reconstitution et amélioration du territoire d'Oberdresse-Indorf, district de Siegen, province de Westphalie;

Feuille 1 : État du territoire avant la reconstitution;

Feuille 2 : État du territoire après la reconstitution;

Feuille 3 : Exposé des améliorations pastorales effectuées à l'occasion de la reconstitution;

e. Feuille 1 : Description des colonies dans les tourbières sèches, dans le Teufelsmoor de Lilienthal, province de Hanovre;

Feuille 2 : Description du système de culture de Rimpau à Cunrau.

Le Jury a décerné à l'intéressante exposition du Ministère de l'Agriculture, des Domaines et des Forêts de Prusse une médaille d'or.

Gouvernement royal du Schleswig. — Formation de polders sur la côte ouest du Schleswig-Holstein. — En 1300 et en 1400, la côte ouest du Schleswig-Holstein fut dévastée.

Une région fertile s'étendait autrefois de la terre ferme actuelle jusqu'aux îles de Sylt, Amrum, etc., et même au delà, jusqu'au moment où la digue qui protégeait le pays fut enlevée par une effroyable tempête.

Le pays, abandonné aux incursions des vagues, fut peu à peu déchiqueté, et le reflux put emmener à la mer les dépôts dont étaient constituées des régions fertiles qui ont fait place à des bas-fonds.

Un grand nombre d'îles, autrefois reliées à la terre ferme et aujourd'hui isolées le

long de la côte, sont des vestiges lamentables d'une contrée jadis prospère et habitée.

Ces îles, grâce aux bancs de sable des bas-fonds dont elles sont entourées, abritent la terre ferme contre la violence du flot et ont empêché, dans les derniers siècles, les progrès de l'érosion de la côte.

Dans les parties ainsi abritées, le limon dont la mer est chargée près de la côte a formé des alluvions qui entourent de nouveau beaucoup d'anciennes îles.

Mais les alluvionnements se font lentement et leur action ne peut s'étendre à toute la région qu'au moyen de travaux qui, facilitant le dépôt du limon, empêchent le reflux de le ramener à la mer.

Pour arriver à ce résultat, on emploie des digues basses dont le sommet est à un niveau plus élevé que celui des plus hautes eaux, et on a ménagé des fossés de desséchement derrière les digues.

Dans les plus bas fonds, on établit une robuste construction en fascines avec revêtement de pierres, tandis que, dans les autres cas, des constructions en terre avec revêtement de gazon sont suffisantes.

Quand ces digues ont une grande longueur, comme celles qui relient Oland, Langeness et le Hamburger-Hallig à la terre ferme, on les abrite contre les courants parallèles en établissant des digues perpendiculaires, quand l'alluvionnement peut se faire assez rapidement.

Sans être à l'abri des tempêtes, ce système de digues modère l'action du vent sur la surface des eaux et arrête, à peu près complètement, le courant dû à la marée.

Dans ces conditions, on retient le limon amené par le flux, l'alluvionnement s'opère sûrement et, dès qu'il atteint une hauteur de 0 m. 50 au-dessous du niveau de l'eau, on voit apparaître la salicorne à sa surface.

On favorise ensuite l'envasement en établissant des fossés de 2 mètres de largeur sur 25 centimètres de profondeur, distants les uns des autres de 10 mètres du milieu au milieu. La terre qui en est extraite est rejetée sur les bandes qui séparent les fossés et, grâce à ce système, on arrive plus rapidement à exhausser le terrain au-dessus du niveau de la marée ordinaire.

Dès que le niveau du terrain est de 0 m. 30 au-dessus de la marée ordinaire, on procède à l'endiguement.

Le mode d'endiguement et son prix de revient dépendent de la surface abritable par mètre courant de digue; on admet généralement que l'endiguement d'un hectare doit être donné par une longueur moyenne de 10 mètres de digue.

Les digues de 5 à 6 mètres au-dessus de la marée ordinaire coûtent environ 140 marks par mètre, soit pour un hectare.....	1,400 marks.
La dépense pour les chemins et drainages.....	100
Les travaux préliminaires pour obtenir l'alluvionnement ont coûté...	500
Un hectare de polder protégé revient à.....	2,000

Et, comme on estime à 2,700 marks la valeur moyenne d'un hectare protégé, il en résulte un bénéfice de 700 marks.

Ce résultat met hors de doute la nécessité et l'importance des travaux effectués pour créer des polders; le résultat pécuniaire obtenu fait espérer que l'on réussira, grâce à un travail persévérant, à reconquérir les terrains envahis par la mer.

Cette conquête augmente la richesse nationale en assurant des moyens d'existence à de nombreuses familles.

Depuis cinquante ans, 9,000 hectares de terrain ont été endigués sur la côte ouest du Schleswig-Holstein, entre l'Elbe et Hoyer.

440 habitations y abritent 2,600 habitants, qui trouvent sur ce sol fertile un travail rémunérateur.

7,000 hectares non encore endigués ont été aussi conquis sur la mer, de sorte que, sur une longueur de 125 kilomètres de côte, la terre s'est avancée, dans la mer, de plus de 500 mètres en cinquante ans, soit d'environ 10 mètres par an.

Des résultats analogues sont à signaler sur la côte de même longueur qui s'étend de l'Elbe à la frontière Hollandaise.

Les plans figuraient dans l'Exposition du Ministère de l'Agriculture, des Domaines et Forêts du royaume de Prusse.

Le Jury a décerné une médaille d'or au Gouvernement royal du Schleswig.

Commission générale royale à Muenster. — En même temps qu'elles sont chargées d'autres tâches, les Commissions générales ont mission de reconstituer les parcelles résultant soit de l'abolition d'une jouissance en commun, en particulier d'une vaine pâture, soit d'une autre provenance.

Les Commissions générales doivent tenir compte des intérêts de police rurale de l'État, veiller au maintien ou à l'établissement des chemins, ouvrages d'irrigation et de desséchement nécessaires.

Leurs attributions s'étendent aussi aux corrections de cours d'eau, à la régularisation du niveau des eaux, aux réorganisations se rattachant à la reconstitution des parcelles.

Ces Commissions, qui ont été organisées en 1817, sont des autorités provinciales.

Elles sont constituées en Conseil dont l'action s'étend, suivant l'abondance des affaires, sur une ou plusieurs provinces ou seulement sur une partie de province.

Une Commission générale est composée, y compris le président, de cinq membres qui sont, pour la plupart, en même temps des juges et des jurisconsultes familiarisés avec les questions agricoles.

Les autres membres doivent avoir des connaissances agricoles et juridiques.

Les agents de la Commission générale sont choisis parmi les juges suppléants et les agriculteurs praticiens; ils sont chargés de l'exécution, sur place, des reconstitutions.

Des arpenteurs, ayant aussi des connaissances agricoles, sont adjoints aux commissaires spéciaux pour la confection des plans. Il existe actuellement neuf Commissions dans le royaume : à Kœnigsberg, pour la province de Prusse orientale; à Bromberg,

pour les provinces de Prusse occidentale et de Posnanie; à Breslau, pour la province de Silésie; à Francfort, pour les provinces de Brandebourg et de Poméranie; à Merseburg, pour la province de Saxe; à Munster, pour la province de Westphalie et les Cercles de droit coutumier de la province du Rhin; à Cassel, pour la province de Hesse-Nassau; à Hanovre, pour les provinces de Hanovre et du Schleswig-Holstein; et enfin à Dusseldorf, pour la province du Rhin et le pays de Hohenzollern.

Ces neuf Commissions générales comptent 86 membres y compris les présidents, 147 commissaires spéciaux et 906 arpenteurs.

Les reconstitutions opérées ont eu un résultat très favorable au point de vue agricole; elles ont amélioré la situation des propriétaires intéressés par la création de moyens économiques de drainage et d'irrigations, et elles ont facilité l'amélioration des procédés de culture, modifié les assolements et permis l'utilisation de nouvelles plantes cultivées.

Les chiffres qui suivent démontrent l'activité qui a été déployée dans le domaine des reconstitutions :

A la fin de 1898, on avait reconstitué et libéré de toute servitude de pacage et d'usages en bois et litière, 18,375,527 hectares.

Le nombre des propriétaires compris dans la reconstitution était de 2,220,536 et 15,830,395 hectares ont été arpentés.

Le Jury a décerné une médaille d'or à la Commission générale royale, à Muenster.

Une autre médaille d'or a été décernée à l'Inspection d'amélioration des terrains à Kœnigsberg.

Institut central agronomique du royaume de Wurtemberg, à Stuttgard. — L'Exposition du service agricole central du royaume de Wurtemberg comprenait :

a. Plan de la reconstitution des parcelles, du drainage et de l'irrigation d'une partie du finage de Tailfingen, canton de Bolingen, et dessins des vannes qui retiennent les eaux :

Surface	64 hect. 80
Propriétaires intéressés	200
Nombre de parcelles	201

b. Plan d'une irrigation de prairie dans la vallée du Danube, finages d'Erfingen, Erisdorf et Venfra, canton de Riedlingen, avec dessins de détail.

Surface irriguée	34 hectares.
Écoulement d'eau par hectare et par seconde	16 litres.

c. Plan de reconstitution des parcelles dans les finages d'Ellhofen et Lehrensteinfeld, canton de Weinsberg.

Surface reconstituée	283 hect. 80
Nombre des intéressés	456
Nombre de parcelles	1,703

d. Plan de remembrement de l'Allmandflache de la commune de Mussingen, canton de Rottenburg.

Surface	277 hectares.
Nombre des propriétaires	573
Nombre des parcelles avant l'exécution	5,157
Nombre des parcelles après l'exécution	1,719
Longueur totale du nouveau chemin	16,000 mètres.

Le Jury a décerné une médaille d'or à l'Institut central agronomique (service central).

Les nombreuses administrations allemandes qui ont participé à l'Exposition de 1900, nous ont apporté la preuve que les travaux de reconstitution et d'amélioration des terrains, d'assainissement et d'irrigation, sont activement conduits en Allemagne.

Nous avons, à dessein, donné des indications très détaillées sur l'organisation des Commissions chargées des études, du contrôle et de la direction des travaux publics agricoles.

On pouvait, d'ailleurs, apprécier l'importance considérable des entreprises exécutées, en cours d'exécution ou seulement projetées, par la très nombreuse collection de plans exposés et les monographies mises à la disposition du Jury et du public.

BOSNIE-HERZÉGOVINE.

Le gouvernement de Bosnie-Herzégovine avait une très remarquable exposition dans la Classe 35 et on trouvera, dans le chapitre II, une longue nomenclature de plans de constructions rurales.

Dans cette nombreuse collection, nous avons relevé les plans :

1° Des améliorations du Livansko-Polje (Bosnie);

2° Des améliorations du Gacko-Polje (Herzégovine);

3° Une carte en relief d'une partie de l'arrondissement de la Station agronomique du Livno.

Pour faciliter les améliorations, l'Administration de la Bosnie fait aux cultivateurs l'avance des charrues et autres instruments dont ils ont besoin, et cela contre payement à longs termes, s'étendant parfois sur plusieurs années et sans intérêts.

L'Administration a, depuis longtemps, organisé dans chaque district des caisses de secours, qui prêtent aux agriculteurs l'argent dont ils ont besoin.

Ces caisses sont dotées d'une part du capital par le Gouvernement; l'autre part est fournie par la population.

Grâce à ces dispositions et aux facilités accordées à la culture, les améliorations du sol ont porté, de 1886 à 1895, sur 103,100 hectares et augmenté d'autant la surface cultivée.

En 1895, les 5,102,700 hectares de la Bosnie et de l'Herzégovine comprenaient : 2,335,894 hectares de terres arables, de jardins, vignobles et prairies, et 2,658,100 hectares de forêts. Grand Prix. (Voir page 70.)

Collaborateurs : MM. Mikuli (Jacob de), Bautz (Auguste).

HONGRIE.

Direction nationale du Service des eaux. — La Hongrie possède, depuis 1879, un Service de l'hydraulique agricole.

Les premiers essais de drainage et d'irrigation ont été faits avant 1867, et c'est de 1852 à 1854 que le premier drainage fut opéré, à Saint-Lorinez, sur le domaine de Vep, appartenant au comte François de Erdody.

Avant 1879, on avait drainé environ 450 hectares avec des dépenses qui variaient de 200 à 500 francs par hectare.

Les premières irrigations ont été exécutées à partir de 1820, sur le domaine de Magyar-Ovar, à l'archiduc Frédéric. De 1850 à 1879, des milliers d'hectares ont été arrosés par les procédés primitifs dans les comitats Pozsony, Bars, Nyitra, Zolyom, Vas, Maramaras, Bereg, Ung et Zemplen; on peut estimer à 2,700 hectares les terrains irrigués d'une façon systématique. Le prix, dans ce dernier cas, variant de 650 à 2,000 francs par hectare, les irrigations n'ont pas eu d'extension.

Vers 1871, le Ministère de l'Agriculture de Hongrie s'est occupé des améliorations du sol, mais ses efforts ne furent pas couronnés de succès, les ingénieurs étrangers, auxquels il proposa l'entreprise et qui ignoraient, d'ailleurs, les conditions du sol hongrois, ne s'étaient pas entendus avec l'Administration.

C'est alors qu'un jeune ingénieur hongrois, M. de Kvassay, désireux de mettre son pays au rang des nations qui possédaient déjà un service d'amélioration du sol, se mit à la disposition du Ministre de l'Agriculture.

Une mission lui fut confiée pour aller étudier à l'étranger les procédés modernes de l'hydraulique agricole et, à son retour, après avoir visité la Bavière, le Wurtemberg, le Grand-Duché de Bade, l'Alsace, la Suisse, la France et l'Italie, il commença ses travaux d'amélioration dans le comitat Szepes.

M. de Kvassay fit ensuite des expériences pratiques de drainage et d'irrigation; il pratiqua des desséchements au moyen de rigoles, en même temps qu'il faisait des conférences. Ses travaux mirent en éveil l'attention des agriculteurs, et le Ministère se décida à organiser un service des améliorations du sol en allouant les crédits nécessaires.

On adjoignit quatre ingénieurs à M. de Kvassay en 1879, deux autres en 1880, quatre en 1881, et le nombre de ses collaborateurs fut porté à 17 en 1882.

Il fallut alors créer une école de commis de l'hydraulique agricole et, dès 1882, cinq commis brevetés et vingt-deux commis stagiaires venaient augmenter le personnel du Service de l'hydraulique; cet accroissement du personnel était nécessaire, les sollicitations des agriculteurs devenaient chaque jour plus fréquentes.

Le Service fonctionnait sur 115 hectares en 1877; les travaux projetés et commencés s'élevaient à 575 hectares en 1878 et 6,900 hectares furent terminés en 1879.

En 1880, l'amélioration du sol était terminée sur 1,423 hectares, en cours sur 14,388 hectares et projetée sur 13,135 hectares.

Le Ministère fournit gratuitement, au cultivateur qui en fait la demande, le plan d'amélioration; l'ingénieur du Service hydraulique surveille, sans aucune rétribution, l'exécution du plan, et le cultivateur ne supporte que le salaire du commis employé.

C'est au dévouement désintéressé des ingénieurs que le Service de l'hydraulique agricole doit son développement en Hongrie.

Pour mieux en faire apprécier les avantages, le Ministère de l'Agriculture fit exécuter, aux frais de l'État, des travaux de drainage dans le comitat d'Arva, dans une des régions pauvres du pays, et il mit gratuitement, à la disposition des agriculteurs, des machines à fabriquer les tuyaux de drainage.

En 1880, le Service était réparti entre quatre bureaux dirigés par quatre ingénieurs; en 1881, le pays fut divisé en huit districts formés des bassins des principaux cours d'eau.

M. de Kvassay fut désigné pour remplir les fonctions d'ingénieur en chef et chargé de l'administration et de la direction des cours d'eaux.

En 1885, une loi réglementant l'emploi des eaux apporta un nouvel essor dans la pratique des irrigations et des desséchements, et il fallut augmenter le nombre des ingénieurs chargés de l'étude et de la direction des travaux d'amélioration. Ce nombre, qui était de 29 en 1885, fut porté à 35 en 1889.

Il fallut ensuite créer de nouveaux bureaux, et la Hongrie fut divisée en dix-sept districts.

Le service des corrections de cours d'eau et des endiguements, qui relevait du Ministère des Travaux publics, fut rattaché au Ministère de l'Agriculture et l'on créa le Bureau central des travaux hydrauliques et des améliorations du sol.

On créa, en 1899, la Direction du Service des eaux et on y adjoignit trois inspecteurs de l'hydraulique agricole.

Les bureaux répartis sur l'étendue du territoire sont chargés de dresser les plans pour :

1° La régularisation des ruisseaux;

2° Le curage des lits des cours d'eau;

3° La protection des berges des cours d'eau non navigables mais flottables;

4° Les desséchements;

5° L'assainissement des marais;

6° Les drainages;

7° Les travaux d'irrigation et de colmatage;

8° La correction des torrents;

9° Les rouissoirs de chanvre;

10° L'épuration des eaux d'usine et des sucreries au moyen de drainages et d'irrigations.

Les bureaux ont encore la surveillance des travaux d'irrigation, de drainage, de desséchement et de colmatage entrepris par des Sociétés qui relèvent du Ministère de l'Agriculture. Lorsque ces Sociétés n'ont pas un ingénieur attitré, les études et plans des travaux qu'elles ont à exécuter incombent aux Bureaux.

Depuis 1886, le nombre des Sociétés dont les travaux techniques sont exécutés par les Bureaux s'est élevé à 98, et la surface globale sur laquelle ces Sociétés étendent leur action est de 349,564 hectares.

Les Bureaux de l'hydraulique agricole assistent aux enquêtes administratives sur les chemins de fer projetés et sur les chaussées et viaducs à construire, pour y défendre les intérêts confiés au Ministre de l'Agriculture.

Les Bureaux sont chargés des expertises administratives dans tous les différends relatifs à l'usage des eaux, à la vérification des anciennes concessions. Ils sont chargés de la pose des repères, dans la construction des barrages, et de la police des eaux. Les actes expédiés par les Bureaux se sont élevés, en 1898, au nombre de 22,473 se décomposant de la façon suivante :

Pour concessions d'eau	8,545
Pour police des eaux	1,293
Autres affaires administratives	12,635

L'exposition de la Direction nationale du Service de l'hydraulique agricole comprenait une collection de plans et de tableaux, qui résumaient les opérations exécutées par les Bureaux dans la période de 1879 à 1898. Une notice, très documentée, due à M. Ladislas Jozsa et publiée sous la direction de M. Léopold-Farago, chef de la Section de l'hydraulique agricole, avait été mise à la disposition du Jury et nous y avons trouvé de précieuses indications sur les travaux d'amélioration du sol exécutés en Hongrie.

On pourra se rendre compte de l'importance de ces travaux par les renseignements qui suivent, sur les surfaces améliorées, le mouvement des terres et les dépenses qui en ont résulté et qui ont été supportées par les propriétaires :

	SURFACES AMÉLIORÉES.	MOUVEMENT DES TERRES.	MONTANT DES DÉPENSES.
	hectares.	mètres cubes.	florins (2 fr. 10)
Desséchements	419,770	21,517,837	4,783,867
Drainages	13,132	5,362,278	933,138
Irrigations	10,201	2,336,705	1,060,243
TOTAUX	443,103	29,216,820	6,779,248

Les dépenses faites par l'État pour le Service de l'hydraulique agricole se sont élevées, dans la période de 1879 à 1898, à 2,474,399 florins.

Par suite de l'importance toujours croissante du Service de l'hydraulique agricole, le nombre des ingénieurs a été porté à 83 en 1899.

Ce haut personnel de direction comprend un conseiller de section, six conseillers techniques, dix-sept ingénieurs en chef, cinquante-neuf ingénieurs.

M. de Kvassay, qui a organisé l'hydraulique agricole en 1878, est aujourd'hui à la tête de la Direction nationale du Service des eaux, au Ministère de l'Agriculture de Hongrie, dont l'exposition comprenait des plans d'amélioration du sol, des échantillons de terres amendées, avec un registre des utilisations des eaux, présentés par : le 1er Bureau de l'hydraulique agricole (Budapest), le 2e Bureau (Komarom), le 3e Bureau (Budapest), le 4e Bureau (Kassa);

Les plans d'améliorations dressés pour la Société de desséchement de Hegyi-Szalok, par le 5e Bureau (Satoralja-Ujhely);

Les plans des terres améliorées, registre des utilisations d'eaux, par le 6e Bureau (Debreczen);

Les plans de colmatage, produits de terrains amendés et registre des utilisations d'eaux, par les 7e Bureau (Kolozsvar), 8e Bureau (Budapest), 9e Bureau (Arad), 10e Bureau (Brasso);

Enfin les plans d'améliorations du sol et registres des utilisations d'eaux par le 11e Bureau (Szombathely), le 12e Bureau (Temesvar), le 13e Bureau (Nagy-Enyed), le 14e Bureau (Pécs) et le 15e Bureau (Pozsony).

La Direction nationale du Service des eaux avait exposé une carte de Hongrie indiquant les districts des Bureaux de l'hydraulique agricole.

Sur d'autres cartes on trouvait le personnel des Bureaux, la désignation des Sociétés d'endiguement, de desséchement et d'épuisement.

Des tableaux indiquaient les drainages, les desséchements et les irrigations opérés depuis 1879.

95 Sociétés particulières de desséchement et d'irrigation étaient réunies dans l'exposition collective du Service de l'hydraulique agricole du Ministère de l'Agriculture.

Si intéressants que soient les travaux de ces Sociétés, il ne nous est pas possible de les mentionner dans le cadre restreint de ce Rapport.

Le Jury de la Classe 35 a décerné un grand prix au Ministère de l'Agriculture, pour les sections réunies de la Direction des Eaux, de la Direction des Haras et du Service vétérinaire.

Collaborateurs de la Direction nationale du Service des eaux :

MM. Kvassay (Eugène de), Farago (Léopold), Pokorny (Théodore), Dauscher (Jules), Josza (Ladislas), Kolozsvary (Édouard de), Pech (Bela), Szabo (Ferdinand de), Udranszky (Joseph) et Vallyi (Bela).

CROATIE-SLAVONIE-DALMATIE.

Le gouvernement royal de la Croatie-Slavonie-Dalmatie, qui présentait une carte des stations pluviométriques et hydrométriques de son territoire, avait réuni, dans une remarquable exposition collective, tous ses exposants parmi lesquels nous citerons :

M. Augustin (Georges), conseiller, chef des travaux publics à Zagreb, plans du desséchement des marais de Louja avec description;

IMPRIMERIE NATIONALE.

M. Buckl (Étienne), ingénieur en chef à Zagreb, plan du desséchement des marais de Mokro;

M. Egersdorfer (Sigismond), ingénieur en chef à Varasdin, plan et description de la canalisation de la rivière Drave;

M. Eisenhut (Louis), ingénieur en chef à Karlovac, plan et description du desséchement des marais de Pokupjetrg;

M. Eisenthal (Milan de), ingénieur à Zagreb, travaux hydrotechniques;

M. Hanicki (Valérien), ingénieur à Gospié, plan d'ensemble pour approvisionner d'eau le Karst;

M. Hlavinka (Vinko), professeur à Zagreb, plan de canalisation de la rivière Glogovnica;

M. Schleicher (Jean), ingénieur civil à Sunja, plan de la régularisation de la rivière Sunja;

M. Seifert (Adolphe), ingénieur en chef à Ogulin, plan d'une citerne;

La Société de canalisation de la rivière Vuka, à Osick, plan et description des travaux.

Le Jury a décerné un grand prix au gouvernement royal de la Croatie-Slavonie-Dalmatie.

Collaborateurs : M. de Malin, conseiller du gouvernement pour l'organisation de l'exposition, et M. Pisacic (Auguste), conseiller technique.

MEXIQUE.

L'exposition de la Commission d'inspection du fleuve Nazas, à Mexico, figurait dans la Classe 29.

Sur la demande du Président de cette Classe, le Jury de la Classe 35 a visité cette exposition, qui comprenait des plans de constructions, des photographies et le règlement de la distribution des eaux.

M. Markassuza (Carlos), à Mexico, avait présenté les plans d'une digue sur la rivière Lerma, avec une notice sur ses travaux d'irrigations.

M. de Mier, commissaire général du Mexique, exposait des plans de dérivation de la rivière Atoyac.

L'Atoyac prend sa source sur le versant de l'Ixtacihualt, dans l'État de Puebla.

Après avoir arrosé les riches vallées de Teomelucan et de Navitas, elle met en mouvement les nombreuses filatures de coton installées dans la ville de Puebla. Elle coule ensuite à travers les districts de Tepeaca, Tecali et Acatlan, sans que ses eaux puissent être utilisées ni comme force motrice, ni pour l'irrigation, son lit étant profondément encaissé.

Grossie de plusieurs affluents, l'Atoyac devient le Mexcal et, plus loin, le Rio de las Balsas et se jette dans le Pacifique, à Zacatula.

Par suite d'une dérivation que les Espagnols exécutèrent, l'Atoyac fut dirigée sur une région qui comprend, au sud de Puebla, les districts d'Atlixco, d'Izucar, Matamoros et

de Chietla. Cette région est d'une fertilité extraordinaire et on y cultive le blé, le piment, la canne à sucre, le café, le coton, le tabac, la vigne, etc.

En 1576 et, plus tard, en 1810 et en 1865, plusieurs projets de dérivation ont été étudiés; mais, par crainte de la dépense considérable que les travaux devaient entraîner, le gouvernement ne les fit pas exécuter.

Séduit par l'idée de réaliser l'entreprise depuis si longtemps projetée, M. Sébastien de Mier, ministre plénipotentiaire des États Mexicains et commissaire général du Mexique à l'Exposition universelle de 1900, demanda au gouvernement et obtint une concession pour dévier les deux tiers de l'Atoyac.

Commencés dans les conditions les plus défavorables, par suite d'une direction inexpérimentée, les travaux furent suspendus de 1886 jusqu'à la fin de 1895, malgré les sommes importantes qui avaient été engagées.

C'est à cette époque que M. de Mier reprit son œuvre en confiant, cette fois, la direction de l'entreprise à M. Coca, habile ingénieur français de l'École centrale.

Les travaux de dérivation furent terminés à la fin de 1897 et inaugurés officiellement par le général Porfirio Diaz, président de la République.

Ces travaux comprennent : 1° Un barrage sur l'Atoyac de 12 mètres de hauteur, 14 mètres de largeur à la base et de 70 mètres de longueur; 2° un canal de 4,300 mètres avec ponts, vannes, etc.; 3° un tunnel de 5 kilomètres, maçonné en grande partie; 4° un autre canal de 2 kilomètres et 11 petits tunnels qui varient de 50 à 200 mètres de longueur.

Ces canaux ont été faits pour un débit de 4,000 litres par seconde.

Les eaux dérivées donnent sur leur parcours 23 chutes, dont la hauteur varie de 12 à 143 mètres, produisant une force effective globale de 23,200 chevaux.

Ces chutes d'eau sont situées à proximité de la voie ferrée de l'Interocéanique, dans un pays sain appelé à devenir un grand centre industriel.

La plus haute chute, qui a 143 mètres et qui fournit 4,700 chevaux, est louée à la Western Electric Cie, de Chicago, qui fournit à la ville de Puebla la force motrice au moyen de l'électricité.

NORVÈGE.

M. Hanneborg (O. B. H.), à Christiana, exposait une machine à drainage dans la Section de Vincennes.

RUSSIE.

La Section des Améliorations du sol au Ministère de l'Agriculture et des Domaines avait présenté une carte en relief de Polessié; cette carte démontrait les canaux de desséchement.

Une autre carte en relief des terrains irrigués de la couronne (Domaines de Valouisk) indiquait les canaux d'irrigation et les terrains irrigués.

CHAPITRE II.

PLANS ET SPÉCIMENS D'EXPLOITATIONS. — CONSTRUCTIONS RURALES. PARCS, VOLIÈRES, GRILLES ET TREILLAGES.

EXPLOITATIONS AGRICOLES.

France. — M. Barre (de la) présentait un tableau et une monographie de la culture de l'osier, avec indication des meilleurs ouvrages traitant de l'exploitation des oseraies.

Mme Ve Hebert-Cail avait exposé, dans un tableau et dans un album, les plans de son importante exploitation de La Briche (Indre-et-Loire), des cartes d'assolements et des photographies et vues des bâtiments (propriété de 1,700 hectares).

Algérie. — M. Aubert, à Bône, présentait une monographie de la machinerie agricole dans les exploitations d'Algérie.

M. Bastide, à Sidi-Bel-Abbès, avait exposé un album de photographies représentant son importante exploitation agricole de 1,250 hectares, défrichés et cultivés, comprenant 800 hectares de céréales, 170 hectares de vignes, 10 hectares de prairies, 8 hectares d'horticulture et 28 hectares d'arboriculture.

M. Chiris (Antoine), à Boufarik, avait exposé le plan de son domaine de Sainte-Marguerite, à Boufarik, avec des spécimens de constructions de son exploitation agricole et industrielle.

La récompense accordée à M. Chiris, par le Jury de la Classe 35, faisant double emploi avec celle d'une autre Classe, a été supprimée.

La Compagnie algérienne, à Aïn-Regada (Constantine), avait présenté un album de vues des propriétés créées. Exploitation de 100,000 hectares.

Compagnie Génevoise des Colonies suisses de Sétif, à Sétif, photographies de ses exploitations et d'une moissonneuse en travail.

M. Leroux (Sébastien), ingénieur agronome et constructeur, à Mustapha, avait exposé une volumineuse collection de plans, bien étudiés et bien exécutés, qui représentaient :

1° Un projet de construction d'un système nouveau de réservoir économique pour l'irrigation de petites et moyennes cultures;

2° Un projet de barrage réservoir, nouveau système, à nervures, pour résister aux grandes charges d'eau avec des maçonneries d'épaisseur relativement faible;

3° Un projet d'installation de silo pour les fourrages verts;

4° Un projet de construction d'une ferme pour l'exploitation de 25 à 35 hectares de erre coloniale;

5° Un projet de construction pour une exploitation de 200 à 250 hectares de terre coloniale;

6° Un projet de fosse double à fumier avec plate-forme pour la préparation des compots;

7° Un projet de fosse double pour recevoir les immondices d'un groupe de maisons ouvrières;

8° L'établissement d'une plate-forme double pour la préparation des engrais et des compots;

9° et 10° Deux projets de construction de maisons ouvrières à bon marché;

11°, 12°, 13° Projets de construction de celliers modèles pour recevoir de 10 à 12,000 hectolitres de vin.

D'autres plans représentaient des dispositions spéciales pour les accessoires de chais.

La Société agricole et industrielle du Sud-Algérien, 7, rue Saint-Lazare, à Paris, avait exposé des vues photographiques des constructions de ses exploitations agricoles au Sahara.

La récompense que le Jury de la Classe 35 avait accordée à la Société agricole et industrielle faisant double emploi avec celle d'une autre Classe a été supprimée.

La Société franco-algérienne d'Épargne agricole, à Paris, 11, rue Ruhmkorf, avait exposé les plans d'une ferme-école et de propriétés d'une superficie de 1,000 hectares, appartenant à 14 propriétaires, pour acclimater les colons qui se destinent à la culture algérienne.

Congo français. — La Société agricole et commerciale de Setté-Cama exposait un plan de la concession de 1,900,000 hectares qu'elle a obtenue du gouvernement, avec l'indication des factoreries tenues par des Européens, les plantations de caoutchouc, les plaines, les forêts, la brousse et les rivières navigables.

Setté-Cama est un port situé sur la côte de l'Océan, à l'embouchure de la rivière Setté-Cama.

Dahomey. — Le Comité local de l'Exposition, à Porto-Novo, avait exposé des plans d'exploitations avec une nombreuse collection de photographies de la ferme d'essais.

Madagascar. — M. Delacre (Lucien) avait exposé des photographies d'exploitations rurales.

M. Delacre exposait hors concours.

Tunisie. — MM. Crété (Maurice) et Cie, à Crétéville, avaient une exposition sur laquelle nous avons donné des notes à la page 32.

MM. Crété et Cie ont exposé hors concours.

La Direction coloniale de l'agriculture et du commerce de Tunis avait exposé les plans du Domaine de Djerbi, propriété de M. le comte de Hédouville.

Des dessins représentaient des installations de pêcheries avec des constructions.

Cette exposition comprenait des instruments qui figurent dans les chapitres V et XI.

Le Jury a décerné un grand prix à la Direction coloniale de l'agriculture.

M. Jullien (Gabriel), à Sidi-Salem, près Mateur, avait exposé les plans de son exploitation agricole.

M. Prouvoust (Édouard), à Mrira, près Tunis, avait exposé le plan de son exploitation avec une collection de photographies.

Mme Ridel-Lagrenée (M. Léonie) avait exposé le plan du domaine de Chaouat avec une collection de photographies représentant les principaux bâtiments de l'exploitation.

M. Savignon (A-F. Henri), au domaine de Bir-Kassa, près Tunis, et à Paris, place de la Madeleine, 15, avait exposé le plan de son domaine, avec une nombreuse collection de photographies des bâtiments de l'exploitation.

M. Savignon exposait hors concours.

M. Taine (Émile), à Bou-Arada, exposait le plan et des cartes du domaine de Bou-Arada, avec un album de photographies représentant les bâtiments de l'exploitation.

Autriche. — Le Comité exécutif pour l'Exposition agricole de l'Autriche avait exposé une collection de tableaux, de modèles, de plans et de publications relatifs aux exploitations agricoles, aux constructions rurales et à l'élevage.

Le Jury a décerné un grand prix pour cette remarquable exposition collective.

Belgique. — Le Ministère de l'Agriculture de Belgique avait exposé des plans et une monographie de l'organisation du Ministère de l'Agriculture.

Le Jury a décerné une médaille d'or.

Bosnie-Herzégovine. — Le Département de l'Agriculture de Bosnie-Herzégovine, à Sarajevo, avait exposé une très importante collection de plans, qui représentaient :

1° La station gouvernementale agronomique de Iacko;

2° La station gouvernementale agronomique de Ilidze;

3° La station gouvernementale agronomique de Livno;

4° La station gouvernementale agronomique de Modric;

5° La station gouvernementale de pomologie et de viticulture à Dervent, Lastva et Mostar;

6° Les plans des pépinières gouvernementales d'arbres fruitiers et des pépinières communales;

7° Les dépôts gouvernementaux d'étalons à Sarajevo, Mostar et Hau-Borike;

8° Les établissements gouvernementaux d'aviculture à Pridjedor et de pisciculture à Ilidzer.

Il y avait aussi une collection de tableaux représentant :

9° La station agronomique gouvernementale de Gacko, avec le bâtiment principal, vue intérieure de la cour, porcherie;

10° La bergerie à Nicolin-Dol;

11° La ferme Alpestre à Zelengora;

12° Le chalet à l'Alpe de Zelengora;

13° L'étable de refuge à l'Alpe de Zelengora;

14° La station gouvernementale agronomique de Livno, écurie de chevaux;

15° La station gouvernementale agronomique de Modric, étable à bétail de rapport;

16° Un grenier;

17° La station gouvernementale agronomique de Ilidze, bâtiment principal, laiterie et étable de taureaux;

18° La ferme alpestre au Igman, vue de la vallée;

19° Les stations gouvernementales de pomologie et de viticulture à Dervent, bâtiment principal; à Mostar, Houage printanier; à Lastva, maisons de vignerons dans les vallées d'Ouest et d'Est;

20° L'établissement d'aviculture à Prijedor, poulailler et basse-cour;

21° Les dépôts gouvernementaux d'étalons, succursale à Mostar;

22° Une ferme villageoise au Sarajevesko-Polge;

23° Les vues d'ensemble des exploitations agricoles des stations gouvernementales agronomiques de Gacko, Livno, de la ferme alpestre sur la Kroug-Planina;

24° La station gouvernementale agronomique de Livno, vue de l'entrée des grottes servant à la préparation du fromage façon Roquefort, avec la vue d'une ferme modèle;

25° La ferme en plaine des stations agronomiques de Ilidze; la ferme alpestre sur le Igman, côté sud; la vue d'ensemble de la station agronomique de Modric, les fermes modèles de Kladari et de Ledinica;

26° Les vues d'ensemble des stations de pomologie et de viticulture de Mostar et de Lastva;

27° L'établissement gouvernemental d'aviculture de Prijedor;

28° Et, enfin, le dépôt d'étalons de Sarajevo, vue d'ensemble.

Le Jury a décerné un grand prix au département de l'agriculture de la Bosnie-Herzégovine.

Bulgarie. — Le Ministère du Commerce et de l'Agriculture, à Sofia, avait exposé une collection de photographies et de plans représentant les établissements des haras de l'État.

Le Jury a décerné une médaille d'or au Ministère du Commerce et de l'Agriculture de Bulgarie.

Équateur. — M. Bazurko (Santiago), ingénieur à Guayaquil, avait exposé des plans d'exploitation de cacao et de café.

M. Buschwald (Otto von), ingénieur à Guayaquil, avait exposé le plan de la propriété de Clementina, d'une superficie de 12,515 hectares.

Le plan indiquait les exploitations de cacao et de café, les terres employées en prai-

ries et jardins, formant un ensemble de 1,335 hectares cultivés sur 11,180 hectares de terres incultes.

M. Réed (A.-M.), ingénieur à Guayaquil, avait exposé des plans d'exploitations de cacao et de café.

M. Woolf (Théodore), ingénieur à Guayaquil, avait présenté le plan de la propriété Josephina, exécuté par lui en 1889, pour la culture du café et du cacao.

Hongrie. — L'abbaye de Zircz, à Eloszallas, exposait : étalon et jument en plâtre, et photographies ayant trait à l'élevage.

M. Baratta Dragono (baron Aloyse), à Poltar, dessin de grenier à blé, tuyaux de drainage, tuyaux à emboîtement.

MM. Berg (barons Gustave et Max), fermiers du domaine du prince Nicolas Esterhazy, à Kapuvar (Sopron), avaient présenté les plans d'un grand domaine hongrois avec usines agricoles; des modèles et spécimens de bâtiments ruraux de la ferme d'Ontès.

Une nombreuse collection de plans, de cartes et de tableaux établissant l'importance des exploitations agricoles et industrielles, complétait cette remarquable exposition.

M. Borhy (Georges de), à Gyongyos. Plans et photographies de bâtiments ruraux.

Carte de forêts et d'exploitations agricoles.

Photographies d'animaux reproducteurs.

Photographies des opérations agricoles : semailles, sarclage, bêchage, moisson, mise en meule et battage.

Comice agricole du comitat Borsod, à Miskolcz. Photographies de chevaux, modèles de bestiaux, photographies de métairies et de bâtiments ruraux.

Comice agricole du comitat Sopron, à Sopron. Modèle en plâtre représentant une vache, photographies de bestiaux du domaine de Pecsenyed.

Comice agricole du comitat Tolma, à Szegzard. Vache de Bonyhad, photographies et statistique de l'élevage des animaux de cette race.

Comice agricole du comitat Vas, Szombathély. Photographies d'élevage du bétail et de bâtiments ruraux.

M. Dezasse (comte François), à Bohunicz, présentait des photographies de bœufs engraissés.

Domaine de Son Altesse Royale la princesse Louis de Bavière, à Sarvar (Vas). Modèles et photographies d'animaux : porcs, bêtes à cornes et chevaux.

M. Dory (Joseph de), à Dombovar. Modèles et photographies de chevaux.

Ferme de Pusta Pekla et moulin à riz de Kis Sztapar. Plan et monographies de rizière.

M. Gyérey (Richard), fermier du prince Nicolas Esterhazy, à Ozora, présentait des photographies d'animaux et des tableaux statistiques d'élevage de bétail.

Les Haras de l'État exposaient une nombreuse collection de photographies d'étalons, de juments et de poulains, avec des tableaux statistiques de l'élevage dans les stations de Babolna (Komarom), Alzé-Szombalfalva, Kisber (Komaron) et Mezôhegyes.

Des tableaux à l'huile représentaient les haras du Grand-Nonius et du Gidran (exposition collective du Ministère de l'Agriculture) [grand prix].

M. Kriegner (Georges), à Torzsa, avait présenté le plan et la description d'une rizière.

M. Kocsis (Georges) cadet, à Szabadszàllàs, avait exposé des photographies ayant trait à l'élevage de la race ovine.

M. Miklos (Edmond de), à Alacska, exposait des vues de bâtiments ruraux et des photographies de bestiaux.

Ministère de l'Agriculture. — Modèle sculpté de la race bovine de Maramaros. Bœuf gris-blaireau (exposition collective du Ministère) [grand prix].

Municipalité de Debreczen. Plans et tableaux représentant le domaine rural de la ville de Debreczen ; types d'instruments aratoires et d'animaux.

M. Peter (André), à Szeghalom, exposait des platinotypies d'animaux de l'espèce bovine de race hongroise pure.

La Société anonyme des sucreries de Nagy-Czenk et Felso-Bukk, à Sopron, exposait les plans et description d'un procédé de clarification des eaux des usines.

La Société anonyme hongroise pour l'engraissement des porcs, à Budapest, avait exposé les plans de l'établissement et du marché aux porcs, avec des photographies des animaux de l'espèce porcine des races hongroises, serbes et roumaines.

Cette exposition faisait partie de la collectivité du Ministère de l'Agriculture, qui a obtenu un grand prix.

M. Szajbely (Jules de), à Rohonez, exposait des photographies de bâtiments ruraux, d'animaux reproducteurs, des plans d'écurie et de laiterie.

M. Szell (de) exposait des modèles de l'espèce ovine de la race du Simenthal, dont l'élevage est maintenu toujours en progrès dans sa propriété de Ratot, où les sacrifices nécessaires sont faits, sans cesse, pour assurer et conserver la pureté de la race.

L'exemple donné et les résultats obtenus ont contribué à élever le niveau de l'élevage de la race du Simenthal, dans les contrées de Hongrie qui y sont attachées.

Croatie-Slavonie. — Le Gouvernement royal de la Croatie-Slavonie-Dalmatie avait présenté, dans son exposition collective mentionnée dans le chapitre Ier, les plans et dessins de l'école royale de maréchalerie de Zagreb, et des photographies d'animaux. Nous rappelons que le Gouvernement royal de la Croatie-Slavonie-Dalmatie a obtenu un grand prix pour son exposition collective.

Mexique. — Le Conseil municipal de San-Martin-Texmelucan avait exposé un album de photographies représentant des vues des fermes agricoles de San-Martin-Texmelucan.

MM. Guesta et fils, à Ixtlahuacan (État de Jalisco), avaient exposé les plans de la ferme Atequisa, avec une collection de photographies des exploitations et des constructions rurales.

Roumanie. — L'Administration du domaine de la Couronne, à Bucarest, avait exposé des types d'exploitations rurales, de magasins, d'écuries, etc. Nous avons donné, sur cette exposition, des renseignements que l'on trouvera à la page 24.

L'École centrale d'agriculture, à Bucarest, avait présenté des plans d'exploitations agricoles, de bâtiments ruraux, avec de nombreuses photographies.

M. Ferraru (C.-J.), à Craiova, avait présenté des photographies de porcs.

M. Gradistéanu (Hélène-C.), à Sihléa, avait une collection de photographies de bâtiments ruraux.

M. Stoicesco (J.-Constantin), à Gulianca, exposait des spécimens d'installations rurales.

CONSTRUCTIONS RURALES.

France. — M. Albette (J.), à Rouvray (Yonne), avait exposé un silo, une cabane et une partie de mur de jardin.

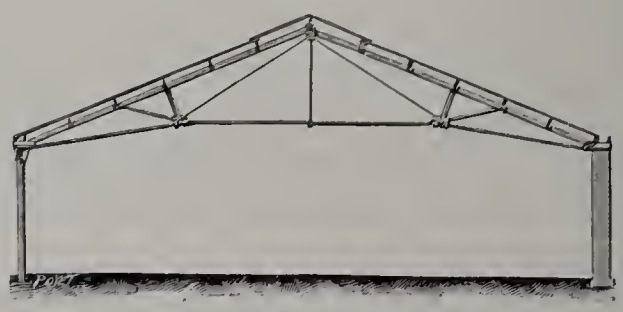


Fig. 1. — Hangar, charpente en fer et bois.

Les silos de M. Albette sont constitués par une armature métallique composée de cintres fixés, à la base, sur deux longerons.

Longerons et cintres sont en fer double T pour recevoir un briquetage, qui forme une voûte solide, mettant absolument à l'abri de l'eau les produits agricoles ensilés.

Les cabanes de M. Albette sont également en fer et en brique; elles sont employées dans les vignes, dans les champs, pour mettre les ouvriers à l'abri.

M. Albette exposait une partie de mur construit en brique spéciale sur champ, pour réduire, dans les jardins des villes, l'espace nécessaire pour la construction des murs séparatifs.

M. Bellot (Henri), 58, rue de Lourmel, à Paris, avait présenté un spécimen de son système de couverture en tôle galvanisée et un ventilateur pour l'aération des habitations.

M. Benoît (Ovide), cultivateur à Gas (Eure-et-Loir), exposait le plan d'une porcherie économique pour l'élevage.

M. Constantin, cultivateur à la Taye (Eure-et-Loir), exposait le plan d'une vacherie pour 21 bêtes destinées à la production du lait.

M. Cussac (Eugène), à Clermont (Oise), avait exposé des types en réduction de ses

hangars de 12 à 40 mètres de portée; à l'un de ces types, d'une largeur d'exécution de 12 mètres, M. Cussac avait appliqué, de chaque côté, des auvents de 4 mètres sous lesquels les voitures peuvent être placées, soit pour les abriter, soit pour décharger les récoltes.

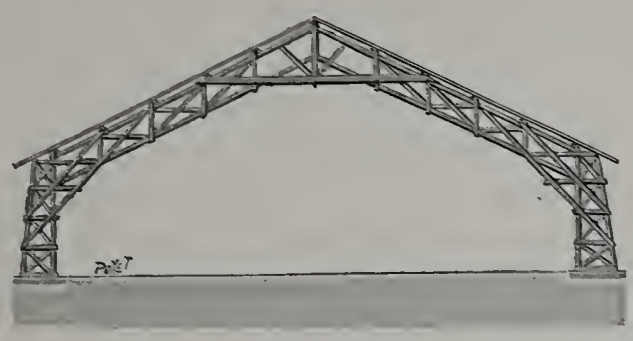


Fig. 2. — Hangar, charpente en bois.

Bien étudiées et bien assemblées, les charpentes de ces hangars donnent, malgré leur légèreté, une solidité absolue.

Applicables à tous les besoins agricoles, ces hangars sont d'un prix très réduit et peuvent être établis, dans certains cas, à 10 francs le mètre de surface couverte.

M. Cussac avait exposé plusieurs systèmes de couverture en ardoise, à crochet, en tôle galvanisée et en amiante hydrofuge.

M. Evette, cultivateur à Maintenon (Eure-et-Loir), avait exposé le plan en relief d'une ferme de petite culture.

M. Gire, architecte au Puy (Haute-Loire), avait exposé une étude avec plans, monographies et devis de fermes pour petites, moyennes et grandes cultures.

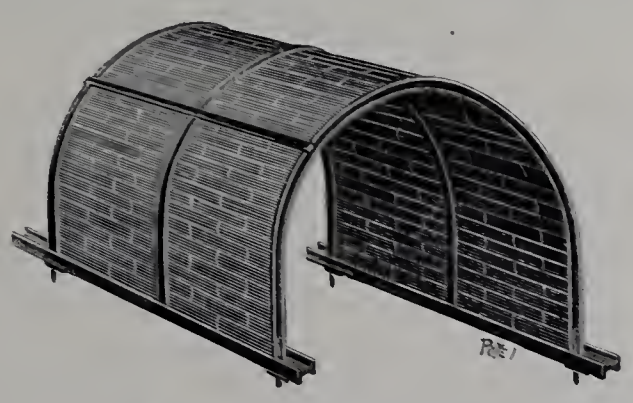


Fig. 3. — Silo en fer et brique.

Les constructions devant être, dans certains cas, établies à 800 mètres d'altitude, elles ont été étudiées de façon à résister aux vents les plus violents et aux fortes couches de neige qui s'amoncellent sur les couvertures.

Ces projets étaient bien étudiés et comportaient tout ce qui peut faciliter les services d'une ferme, au point de vue de l'habitation, de l'alimentation des étables et des écuries.

de l'évacuation des déjections et des fumiers, du pesage et de l'emmagasinage des fourrages.

Les dessins fournissaient tous les renseignements nécessaires pour l'établissement des constructions : habitation, étables, fenils, hangars, etc.

M. Milinaire (Clément), constructeur à Paris, 151, boulevard Ney, avait exposé deux modèles d'installations d'écuries. M. Milinaire avait en outre présenté un mobilier complet d'écurie, qui sera mentionné dans la quatrième partie du Rapport.

M. Radot (Émile), à Essonnes (Seine-et-Oise), avait exposé des types de tuiles, de briques, de tuyaux de drainage. Nous avons donné, à la page 35, des notes sur sa fabrication et nous rappelons que, faisant partie du Jury de la Classe 39, M. Radot exposait hors concours dans la Classe 35.

M. Saint-Pol (comte de), à Pézy (Eure-et-Loir), exposait un plan de chambres et appareils d'élevage pour la volaille, avec un traité sur l'élevage intitulé : *La volaille à la ferme.*

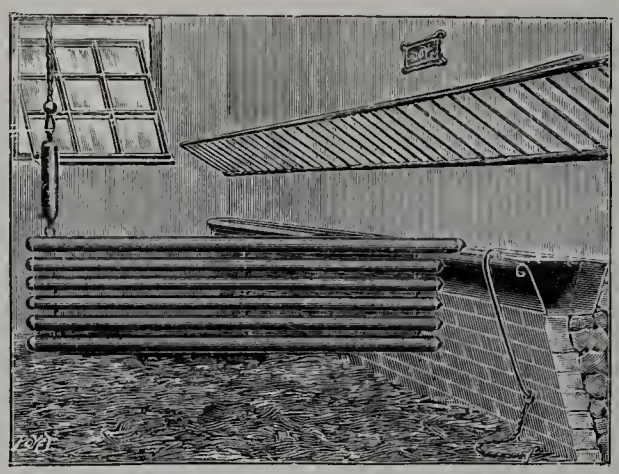


Fig. 4. — Installation d'écurie.

La Société d'agriculture de l'Indre, à Châteauroux, avait exposé des spécimens de types d'exploitations rurales, des photographies de fermes avec des plans de bergeries. Une notice explicative complétait cette exposition.

M. Vogüé (marquis de), au Peseau, par Boulleret (Cher), possède, dans la vallée de la Loire, le domaine de Sardat, d'une superficie de 160 hectares.

Par suite de l'utilisation d'une partie des anciennes constructions, l'ensemble des bâtiments n'a pas la symétrie d'une ferme moderne construite d'un seul jet, mais on a pu, malgré tout, tirer un bon parti de la situation et obtenir une disposition générale qui permet d'éviter les fausses manœuvres en utilisant, de la façon la plus économique, la main-d'œuvre.

Une vacherie modèle est constituée par le principal bâtiment de la ferme. Elle est à couloir et les aménagements intérieurs sont en fer.

Des colonnes en fonte supportent un plancher métallique hourdé de voûtes en brique et servent de points d'attache aux grilles râteliers.

Ces grilles sont formées de barreaux mobiles, engagés en haut et en bas dans des trous calibrés, dont l'écartement peut être réglé suivant la grosseur des animaux.

Les veaux, en liberté dans des parcs aménagés dans l'étable suivante, peuvent, par des portes de communication, venir téter leurs mères sans pouvoir s'échapper.

Les bœufs de travail sont à la suite et précèdent la manutention des aliments.

Un manège à plan incliné actionne les divers instruments : hache-paille, laveur, coupe-racines et une pompe.

L'eau, montée dans un réservoir en tôle, est distribuée par une canalisation dans tous les bâtiments.

Un petit chemin de fer met le couloir de la vacherie en communication avec tous les bâtiments; il apporte à la manutention les betteraves et les fourrages pris dans les silos et les hangars, et il distribue les rations au moyen de petites caisses, d'un volume déterminé, destinées à la vacherie, à la bouverie, aux étables à génisses et bouvillons, à la porcherie et à la bergerie.

La grange est avantageusement remplacée par un grand hangar de 300 mètres carrés.

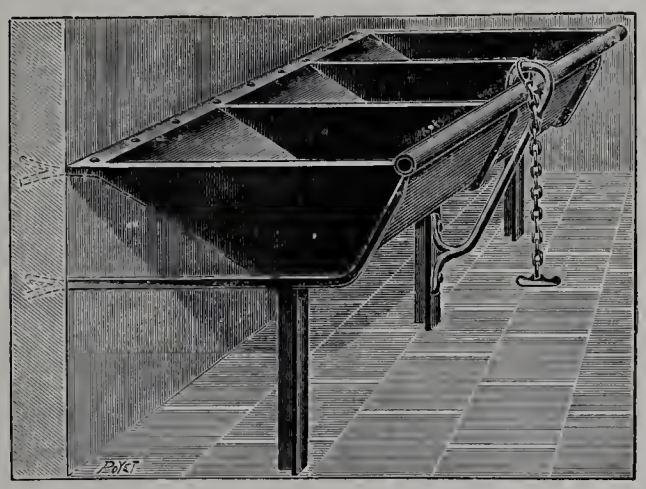


Fig. 5. — Installation de vacherie.

L'effectif logé se compose de 90 bêtes bovines de tout âge, 100 brebis et 8 chevaux.

Les constructions et appropriations ont été exécutées sur les dessins et sous la direction de M. le marquis de Voguë; les usines de Mazières (Cher), qui lui appartiennent, ont fourni les installations métalliques.

M. le marquis de Voguë exposait hors concours.

Inde française. — La Sous-Commission de l'agriculture, à Pondichéry, avait exposé, dans le pavillon de l'Indo-Chine, deux panneaux d'objets de charpenterie agricole exécutés par les élèves de l'École professionnelle de Pondichéry.

Allemagne. — Office royal de construction, à Munich. Les constructions établies jusqu'ici sur une tourbière n'ont pas donné des résultats satisfaisants, et les méthodes employées laissent beaucoup à désirer au point de vue du prix de revient.

La construction d'une maison d'habitation sur un fond de tourbe doit réaliser les conditions suivantes :

a. Donner une stabilité complète, sans affaissement ultérieur;

b. Maintenir constamment secs les locaux habités ;

c. Assurer l'approvisionnement en eau potable;

d. Permettre l'installation d'une cave à bon marché.

Le type présenté par l'Office royal de construction remplissait toutes ces conditions.

On a enfoncé, dans le sol, 26 pieux coupés à 30 centimètres de saillie, sur lesquels on a posé des traverses destinées à supporter la maçonnerie.

Entre le sol et le parquet, on a interposé une couche de tourbe sèche, pulvérisée et recouverte de papier imputrescible.

La partie du pilotis en saillie du sol a été enduite, comme le dessous du parquet, d'une épaisse couche d'antimonine, pour en assurer la conservation.

La maçonnerie est employée à la hauteur du rez-de-chaussée, et le premier étage est formé d'une construction légère en bois.

Cette construction est composée d'une charpente, revêtue intérieurement et extérieurement de parois en planches, entre lesquelles on bourre de la sciure de bois préalablement arrosée avec de l'antimonine et du sulfate de cuivre.

On a aménagé, sous le toit, un réservoir dans lequel l'eau de pluie est recueillie pour aller, au moyen de tuyaux, alimenter toutes les pièces de l'habitation.

La réserve d'eau potable peut être complétée au moyens de réservoirs en ciment établis dans le sol.

Le cellier a été formé d'une charpente posée sur le sol, et revêtue aussi de planches entre lesquelles on a bourré de la sciure. On a établi, sur le toit, un petit pavillon dans lequel on a installé les instruments météorologiques.

Les autres constructions d'exploitation, la grange et le hangar sont construits sur pilotis de la même façon que l'habitation.

Cette exposition comprenait aussi un modèle du baraquement des prisonniers employés dans les tourbières.

Le baraquement est aménagé pour 30 prisonniers et 3 surveillants, avec une chambre pour le matériel.

Cette construction remplit toutes les conditions de salubrité, de solidité, d'impossibilité d'évasion pour les prisonniers et de facilité de transport.

Les moyens employés pour établir ces différentes constructions sur les terrains tourbeux, pour leur donner la solidité nécessaire et assurer leur conservation, ont valu une médaille d'or à l'Office royal de construction.

Danemark. — MM. Thomsen (F.) et ses fils, à Slagesle, avaient exposé des spécimens de constructions rurales bien étudiés.

Hongrie. — MM. Bossanyi (André) et Cie, à Budapest, avaient exposé les plans d'une

usine à séchage, avec des tableaux indiquant les résultats obtenus avec du fumier de porc séché.

M. Csekonics (comte André), à Zsombolya, avait exposé des tableaux représentant des animaux de l'espèce bovine, la façade et l'intérieur d'une laiterie, avec l'aménagement d'une écurie.

M. Sternheim (Sigismond), à Nagy-Surany, avait exposé des plans et modèles de baraques d'ouvriers, de wagons à chevaux, de boxe d'écurie et de cellier.

Portugal. — M. Fragoso (Francidco E de Barahona) présentait des plans et photographies de constructions rurales.

GRILLES, PARCS, TREILLAGES ET VOLIÈRES.

France. — M. Cauchepin (Louis), à Bernay (Eure), exposait une série de barrières, de portes et portillons de 1 mètre à 3 m. 50 de largeur. M. Cauchepin a remplacé, dans la construction de ses barrières, toutes les pièces de fonte par des équerres en fer forgé.

La fabrication est solide et d'un prix réduit.

MM. Garnier (J.) et Cie, à Redon (Ille-et-Vilaine), exposaient deux barrières à simple et double croisillon. Le cadre est en fer; les traverses, les écharpes et les montants sont en bois; à signaler aussi les corsets métalliques pour jeunes arbres exposés par MM. Garnier et Cie.

Construction simple et solide.

M. Lhermite (Gustave), à Louviers (Eure), avait exposé une collection de grilles en fer rond, plein et creux, demi-rond plein et creux, avec différents types de clôtures, pour parcs et prairies, d'une fabrication économique.

M. Peignon fils, à Paris, 74, avenue de Breteuil, avait présenté une collection de ses différents systèmes de clôtures. Ces clôtures sont formées de barreaux en bois fendus reliés entre eux par des câbles métalliques; elles peuvent s'employer avec une armature de ronce artificielle et être garnies d'un grillage mécanique, pour entourer les parcs.

Ces clôtures sont rustiques et très pratiques.

MM. Périn (J.-Albert, P.-Henri) frères, à Charleville (Ardennes), avaient une nombreuse collection de portes de différents modèles, à losanges ou garnies de grillages à double maille, et de clôtures formées de poteaux en fer, garnies de ronces en acier de formes diverses ou de grillages galvanisés.

M. Pilter, 24, rue Alibert, Paris, avait présenté des spécimens de ses ronces artificielles en fil d'acier galvanisé.

M. Pilter avait, dans la Classe 35, une collection d'instruments agricoles, que l'on trouvera dans plusieurs chapitres.

MM. Poupat (Jules) et Grelet, à Issoudun (Indre), avaient exposé une nombreuse

collection de types de clôtures pour parcs d'élevage de moutons, de chevaux et de bœufs, des portes, des portillons et des grilles de ferme, des câbles, fils d'acier avec et sans ronces, avec un tendeur solide et simple.

La collection de MM. Poupat et Grelet comprenait aussi une passerelle sans scellement, qu'ils construisent en toutes longueurs.

Construction solide et d'un prix réduit.

Danemark. — MM. Borgersen et Cie, à Copenhague, avaient exposé du treillage en fil de fer galvanisé. Leurs produits sont de bonne qualité et bien fabriqués.

CHAPITRE III.

MOULINS À VENT. — POMPES. — TUYAUX. BÉLIERS HYDRAULIQUES. — POMPES ÉLÉVATOIRES AUTOMATIQUES. VANNES ET BONDES D'ÉTANG.

MOULINS À VENT.

Ces appareils étaient au nombre de 15 à l'Exposition de 1900. On les avait installés au Champ de Mars et à Vincennes.

De nombreux perfectionnements ont été apportés, depuis 1889, dans la construction

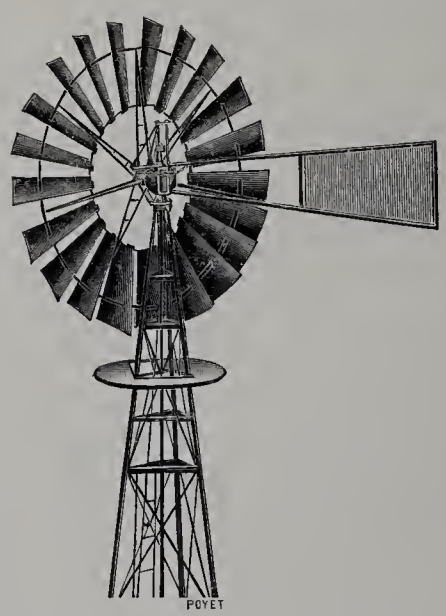


Fig. 6. — Moulin à vent.

des moulins à vent. On a généralement substitué la fonte d'acier à la fonte ordinaire, et les roues sont, pour la plupart, complètement métalliques. Tous ces appareils sont bien construits et portent un mécanisme qui assure automatiquement l'orientation, le réglage

de vitesse et le repliage de la roue, parallèlement au gouvernail, pour la mettre à l'abri des tempêtes.

Le Jury a remarqué avec quelle hardiesse les constructeurs des États-Unis avaient monté leurs moulins à vent sur des pylônes d'une grande hauteur et d'une construction d'une excessive légèreté, en cornières d'acier. Les Américains ont remplacé la peinture par la galvanisation de tous les organes après fabrication.

En France, un exposant (Maison Bompard et Grégoire) avait appliqué à son moulin à vent le régulateur Hérisson.

Cet appareil, aussi ingénieux que simple, consiste en un écran soumis à l'action du vent. En s'inclinant sur le support auquel il est articulé, l'écran déplace, au moyen d'une chaîne guidée par des galets, le point d'attaque, par la bielle du moulin, d'un levier mobile autour de son point d'attache au pylône, levier auquel la tige du piston est articulée.

Dans ces conditions, la course du piston est variable avec l'intensité du vent, alors que la course de la bielle du moulin reste constante.

M. Hérisson exposait dans la Classe 35.

Six exposants français, deux américains et un anglais avaient présenté des moulins à vent.

POMPES.

Il y avait, dans la Classe 35, une très nombreuse collection composée de 151 pompes, présentées par 24 exposants.

Ces appareils sont divisés en quatre catégories : 1° pompes à purin, arrosage, sur brouette, sur tonneau et fixes; 2° pompes à chapelet et norias à bras et à manège; 3° pompes élévatoires, alternatives; 4° pompes et appareils élévatoires pour puits.

France. — Nous avons retrouvé, en 1900, la plupart des types que nous avions vus en 1889. Les pompes à purin étaient disposées de façon à rendre facile la visite des clapets; les constructeurs se sont appliqués à simplifier le montage et plusieurs types peuvent se démonter complètement, de façon à sortir le piston et les clapets, au moyen de deux tiges filetées.

La plupart des constructeurs présentaient aussi des pompes spéciales à arrosage montées sur brouette. (MM. Daubron, Billy, Buzelin, Couppez et Léonet, Durey-Sohy Hirt (Xavier), Pilter, Pivert, Senet, Vidal-Beaume.)

Des pompes pour tonneaux étaient présentées par MM. Daubron, Bocquet, Lalis.

MM. Faul, Senet et Vidal-Beaume avaient exposé des pompes à purin genre Fauler.

La construction de tous ces appareils était soignée.

Des pompes à chapelet, à bras et à manège, avaient été exposées par MM. Daubron, Buzelin, Couppez et Léonet, David, Delacroix, Durey-Sohy, Hégu, Hirt (Albert), Lemaire et Vidal-Beaume.

M. Buzelin avait installé une pompe à chapelet sur un réservoir, à plusieurs mètres

IMPRIMERIE NATIONALE.

au-dessus du sol, pour distribuer l'eau sous pression; la pompe était mise en mouvement au moyen de la chaîne à chapelet.

M. Delacroix-Baudu, à Jargeau (Loiret), avait remplacé le cliquet de retenue par une boule en caoutchouc que le volant entraînait dans une gaine excentrique; à l'arrêt, la boule faisait coin entre le volant et sa gaine.

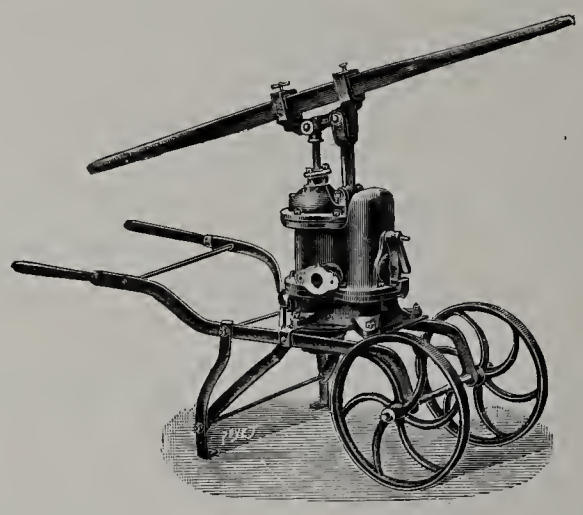


Fig. 7. — Pompe à purin et à arrosage.

Ces appareils étaient, comme ceux de la première catégorie, d'une bonne construction.

Des pompes élévatoires à un, deux et trois corps, figuraient aussi dans la Classe 35.

Ces appareils, solidement établis, peuvent être actionnés par un manège ou par un autre moteur; on peut les utiliser à l'élévation des eaux pour l'alimentation, l'irrigation et les desséchements. Ils étaient exposés par MM. Daubron, Buzelin, Durey-Sohy, Durozoi, David, Hirt (Albert), Hirt (Xavier), Plissonnier (Crédit agricole) et Vidal-Beaume.

Des appareils élévatoires pour puits avaient été exposés par MM. Baussant, Bocquet, Briard, Buzelin, Caruelle, Couppez et Léonet, Daubron, David, Paupier et Roger, Pilter, Vidal-Beaume.

Pour la plupart, ces appareils consistaient en pompes à levier pour être fixées sur l'orifice du puits. MM. Bausselin et Buzelin avaient exposé des pompes dont le corps doit être dans l'eau.

M. Baussant fixe le corps de pompe à l'extrémité du tuyau de refoulement; le corps est ouvert à la base. Le piston porte une soupape et il est supporté et mis en mouvement par une armature fixée à la tringle motrice.

M. Briard a adopté la même disposition que celle des pompes précédentes, avec un levier vertical pour les actionner et des fils d'acier au lieu de tringles.

M. Buzelin emploie un autre moyen : son piston est fixé à l'extrémité du tuyau de refoulement et le corps de pompe, ouvert à la partie supérieure, fermé et portant soupape à la base, est mis en mouvement par la tringle motrice.

Dans les deux cas, le presse-étoupe et les tuyaux d'aspiration sont supprimés.

M. Caruelle, à Caulaincourt (Aisne), exposait un élévateur formé de deux seaux fixés aux extrémités d'un câble; un arbre à manivelle supporte le tout au moyen d'une poulie à gorge. En tournant à droite ou à gauche, on monte alternativement les deux sceaux; l'un se vide pendant que l'autre est au fond du puits. Pour vider les sceaux automatiquement, M. Caruelle fixe, dans son bâti, un tampon au-dessus de chaque sceau. En les montant à leur point extrême, les sceaux emboîtent leur tampon, l'eau est refoulée et retombe sur une plaque à rebords dans laquelle on a pratiqué le passage des seaux. Cette plaque conduit l'eau hors du bâti. Cet appareil, très simple, s'applique à toute profondeur et il a l'avantage de fermer l'orifice du puits.

MM. Paupier et Roger avaient présenté un appareil pour puits composé d'une charpente et d'un jeu de poulies sur lesquelles un câble en acier est enroulé.

Deux seaux sont fixés à chaque extrémité du câble et sont mis en mouvement par une manivelle. L'un monte pendant que l'autre descend.

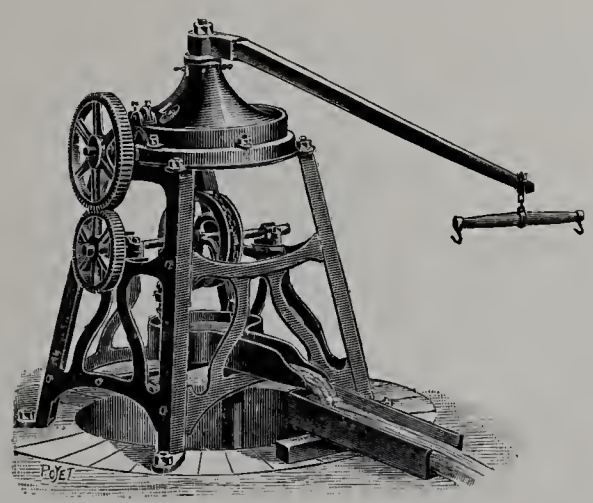


Fig. 8. — Pompe à chapelet à manège.

Quand les deux seaux arrivent à bout de course, un crochet les fait basculer et l'eau se déverse dans un récipient; on tourne alors la manivelle en sens inverse et le seau vide redescend au fond du puits pendant que l'autre remonte plein. Appareil simple et pratique inventé par M. Roger, construit par M. Paupier.

M. Pilter avait exposé un appareil élévatoire à sangle; un bâti creux, en forme de borne, porte intérieurement un tambour sur lequel une sangle sans fin est montée.

La sangle, assez longue pour plonger dans l'eau, est mise en mouvement par le tambour à manivelle. L'eau entraînée par la sangle est projetée dans la cuvette du bâti et s'écoule par une tubulure.

D'après l'exposant, cet appareil peut être utilisé pour prendre l'eau jusqu'à 100 mètres de profondeur au moyen d'un moteur; à bras, on peut l'appliquer aux puits de 15 à 20 mètres.

TUYAUX.

France. — MM. Singly (Paul de) et Cie (Société des tuyaux Chameroy), 196, rue d'Allemagne, à Paris, avaient exposé une collection de tuyaux et accessoires pour épuisements et irrigations.

Ces tuyaux, en tôle d'acier, portent des brides à joint rapide en caoutchouc, ils sont galvanisés après fabrication.

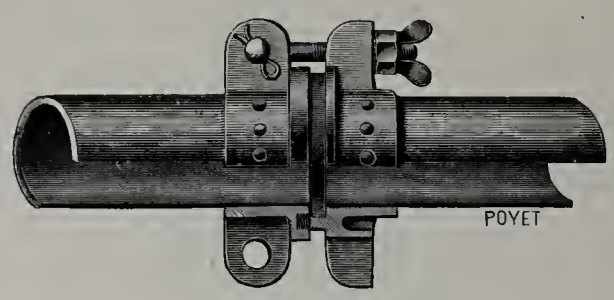


Fig. 9. — Tuyaux en tôle galvanisée.

Leur bonne exécution, leur solidité et leur légèreté les font employer pour les épuisements et les submersions.

BÉLIERS HYDRAULIQUES.

Dix béliers hydrauliques étaient exposés par quatre constructeurs français. Il y avait en outre, dans la Classe 35, quatre pompes à mouvement automatique.

Le bélier hydraulique, inventé en 1796 par Joseph Montgolfier, est encore aujourd'hui l'appareil élévatoire le plus simple et le plus économique.

On admet généralement qu'un bélier peut élever, dans une conduite dont la longueur et le diamètre permettent de négliger la perte de charge, à dix fois la hauteur de la chute, un quatorzième de la quantité d'eau motrice qui lui est fournie par la chute.

M. Durey-Sohy exposait deux béliers munis d'un régulateur qui permet de réduire, pendant les sécheresses, la quantité d'eau sur laquelle la marche normale du bélier a été établie. Ces appareils étaient d'une bonne construction.

M. Durozoi avait exposé son bélier normal. La disposition adoptée par le constructeur a pour résultat de déterminer le coup de bélier dans le prolongement de la veine liquide qui s'écoule. Les molécules d'air, fournies par chaque réaction du liquide, suffisent à alimenter la cloche de refoulement.

M. Durozoi exposait aussi des pompes à marche automatique décrites dans le sous-chapitre suivant.

M. Pilter avait présenté deux béliers du système Douglas, d'une bonne construction, munis aussi d'un régulateur qui permet d'utiliser les chutes à débit variable.

M. Vidal-Beaume avait exposé trois béliers qui portaient plusieurs perfectionnements.

La soupape d'arrêt, bien guidée, est moins exposée à une usure rapide; un levier à

contrepoids permet de régler la soupape et de mettre l'appareil à l'abri des ruptures; application d'un alimentateur automatique d'air.

Les béliers de M. Vidal-Beaume portent aussi le régulateur d'admission d'eau motrice. La construction de ces appareils était très soignée.

POMPES ÉLÉVATOIRES AUTOMATIQUES.

M. Deplechin avait présenté deux pompes à vapeur *Colibri* dans lesquelles le piston est remplacé par un diaphragme flexible, sous lequel la vapeur agit d'une façon intermittente.

Sous la pression de la vapeur, le diaphragme se soulève et refoule le liquide; en reprenant sa position opposée, sous l'action d'un ressort, dès que la vapeur s'échappe par le tiroir, le diaphragme aspire un nouveau volume d'eau, qui sera refoulé dès que la vapeur sera admise à nouveau.

Ces appareils étaient d'une construction soignée, mais le Jury a exprimé le regret de n'avoir pu les voir fonctionner dans la Classe 35.

Fig. 10. — Bélier hydraulique.

M. Durozoi exposait un hydro-élévateur. Cet appareil marche automatiquement sous la pression de l'eau fournie par des chutes de faible et grande hauteur, il est constitué par le jeu de 4 pistons, qui se déplacent alternativement et dont le fonctionnement peut se définir de la façon suivante :

Les plateaux d'un cylindre principal portent, chacun, une longue douille mise en communication avec les tuyaux d'aspiration.

Le piston moteur se meut dans le cylindre principal, et les tiges qu'il porte de chaque côté forment elles-mêmes piston dans les douilles des plateaux; elles y opèrent

alternativement l'aspiration et le refoulement. A chaque fond de course, le piston moteur vient pousser la tige d'un clapet, qui met l'eau motrice en communication avec un tiroir cylindrique, qui distribue, alternativement, l'eau motrice sur les deux faces du piston moteur.

M. Durozoi avait présenté aussi une pompe à action directe, avec deux pistons sur la même tige; cette pompe peut être actionnée par l'eau, la vapeur et l'air comprimé.

Les appareils de M. Durozoi étaient bien étudiés et bien construits.

VANNES ET BONDES D'ÉTANG.

MM. Bruel et fils exposaient six types de bondages de différents diamètres.

On emploie ces appareils dans les irrigations et comme bondes d'étangs.

Ils consistent en une tubulure en fonte à laquelle on ajoute des tuyaux pour traverser la chaussée des étangs. L'extrémité, qui aboutit à l'intérieur de la réserve d'eau, porte une plaque de fermeture à charnière, qui s'ouvre, à la main, au moyen d'une chaîne.

Les appareils de gros diamètre peuvent être manœuvrés au moyen d'une vis supportée par une armature en fer. Ce système est simple et pratique.

MM. Bruel et fils, qui exposaient une nombreuse collection d'instruments agricoles dans la Classe 35, étaient hors concours.

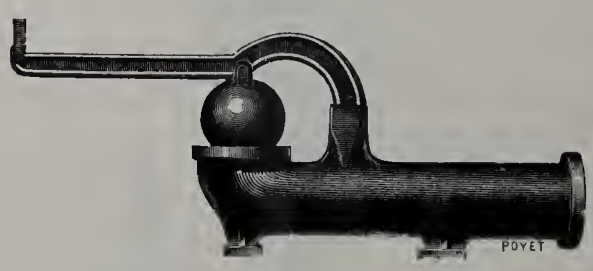


Fig. 11. — Bondes d'étang.

M. Le Breton exposait 22 modèles de ses vannes à boulet de différents diamètres. Ces vannes sont formées d'un tube en fonte dont la tête est coudée de façon à présenter, horizontalement, l'assise du boulet de fermeture.

Le boulet est articulé à un levier mobile dans le plan vertical, autour d'un axe qui fait corps avec le tube. Le levier est manœuvré par une chaîne, qui peut être tirée à la main, pour les appareils de petite dimension, ou au moyen d'une vis pour les bondes de grand diamètre.

M. Le Breton exposait aussi des appareils de levage, à treuil et à vis, destinés à la manœuvre de ses vannes à boulet de grande dimension.

Ces vannes à boulet peuvent être utilisées en place des vannes à coulisse dans l'installation des roues hydrauliques.

Tous ces appareils, simples, solides et pratiques, étaient de bonne fabrication.

CHAPITRE IV.

BROYEURS DE NITRATE ET D'OS. — DISTRIBUTEURS D'ENGRAIS. PULVÉRISATEURS ET SOUFREUSES. — TONNEAUX À PURIN.

BROYEURS DE NITRATE ET D'OS.

1 broyeur de nitrate et 3 broyeurs d'os avaient été présentés par deux exposants.

France. — M. Faul avait exposé un broyeur de nitrate bien construit et marchant à bras. Cet instrument est formé d'un bâti en fonte, portant une trémie, dans laquelle on déverse les nitrates. Deux cylindres à dents donnent un premier concassage complété par deux cylindres lisses.

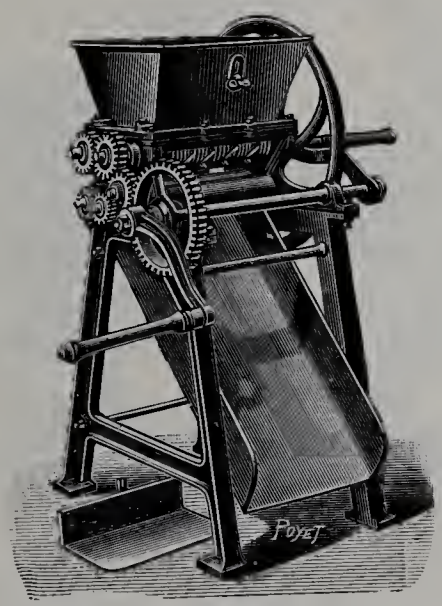


Fig. 12. — Broyeur de nitrate.

Cet instrument, qui porte un volant et deux manivelles, peut être actionné par deux hommes.

Grande-Bretagne. — MM. Nicholson et fils avaient présenté 3 broyeurs d'os, à petit, moyen et grand débit, pouvant être actionnés respectivement par des moteurs de 2, 4 et 7 chevaux, pour des débits de 400, 1,500 et 3,000 kilogrammes d'os frais.

Ces instruments sont applicables aussi au broyage des tourteaux, des coquilles d'huîtres, des biscuits, etc.

Ils sont constitués par un très solide bâti, qui porte deux paires de cylindres superposés.

Les premiers cylindres, à forte denture, font un premier broyage qui s'achève entre les deux autres cylindres, cannelés et taillés à petite denture pointue.

DISTRIBUTEURS D'ENGRAIS.

Ces instruments figuraient au nombre de 15 dans la Classe 35; ils avaient été présentés par 10 exposants, dont 9 français, 3 allemands, 2 anglais.

On n'a pas apporté de notables modifications à ces machines depuis 1889, et on les retrouve avec des mécanismes de distribution qui rappellent le distributeur mécanique exposé au concours de Versailles, en 1858, par M. Pillier. Le mécanisme de cet instrument se composait alors d'une longue caisse fixée sur un essieu monté sur deux roues. Une des roues portait un engrenage, qui commandait un agitateur et un cylindres placés longitudinalement dans la caisse; une vanne mobile réglait le passage de l'engrais dans toute la longueur de la caisse.

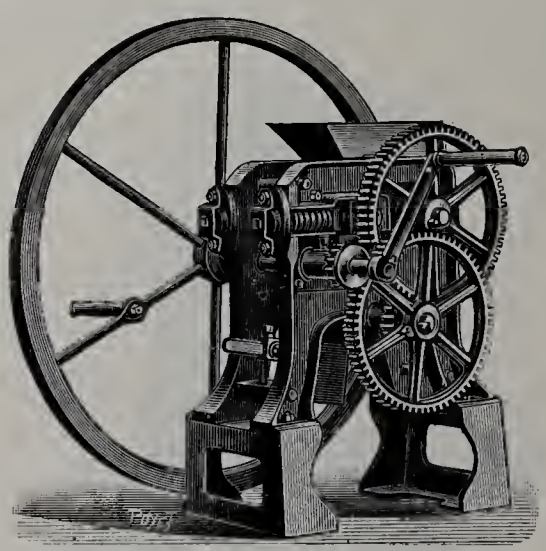


Fig. 13. — Broyeur d'os.

C'est encore le moyen employé aujourd'hui; mais les constructeurs ont réglé la vitesse des appareils distributeurs et l'ouverture de la vanne, de façon à déterminer, aussi exactement que possible, les quantités d'engrais à répandre par hectare.

France. — M. Dumaine présentait un distributeur d'engrais à caisse fixe. Le fond de la caisse était mobile; il était formé de lames de chêne qui, en se déroulant sur des galets, amenaient l'engrais sous un hérisson monté en dehors de la caisse.

MM. Faul et Hurtu exposaient, l'un et l'autre, un distributeur à hérisson à caisse ascendante.

MM. Magnier (Clément), Menot, Modaine, Molvaut, Puzenat (Émile) et Rigault et Cie, avaient exposé des distributeurs à caisse fixe. Dans la plupart de ces instruments, le fond de la trémie est formé d'un cylindre distributeur qui alimente un hérisson épandeur.

Dans le distributeur de M. Magnier, le cylindre fond de trémie a été supprimé et l'épandage a été fait au moyen d'un arbre en fer creux armé de dents.

Dans le distributeur d'engrais *Le Soleil,* de MM. Puzenat et fils, le cylindre, qui forme le fond de la trémie, distribue directement l'engrais, sans hérisson, sans aucun autre organe.

Tous ces instruments, munis d'indicateurs de débit par hectare, étaient bien construits et donnent un bon travail.

Allemagne. — M. Dehne exposait un distributeur à hérisson. Il présentait aussi un semoir-brouette à engrais monté sur une roue haute; le châssis porte, à droite et à gauche de la roue, deux récipients dans lesquels deux petits distributeurs, mis en mouvement par la roue, déversent l'engrais dans des tubes fixés au fond des récipients.

M. Hampel avait présenté un distributeur à trémie fixe, dans laquelle deux arbres sont superposés; l'un tourne au milieu de la trémie, il est garni de broches en fer et sert d'agitateur; l'autre tourne au fond de la trémie, il est armé de petits palettes qui chassent l'engrais dans l'ouverture d'écoulement.

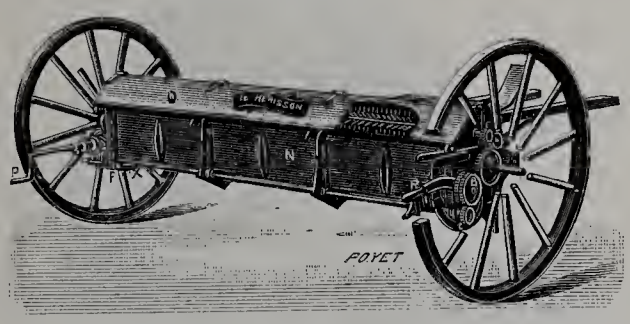


Fig. 14. — Distributeur d'engrais.

M. Siedersleben avait présenté un distributeur à hérisson.

Grande-Bretagne. — MM. Sargeant et Cie, et Smyth (James) et fils avaient exposé deux distributeurs d'engrais.

Le distributeur de MM. Smyth et fils est formé d'une trémie fixe, portant au fond une ouverture réglable au moyen d'une vanne à manivelle.

L'engrais, qui tombe dans un auget, est entraîné par un cylindre formé de disques à encoches et déversé sur le sol; l'engorgement du cylindre est évité par le frottement de petits grattoirs oscillants, qui passent successivement sur les encoches alternées de chaque paire de disques.

TONNES À PURIN ET ARROSAGE.

Douze exposants français avaient présenté 15 tonnes à purin, 8 tonneaux d'arrosage et 1 brouette à eau.

Les tonnes à purin, de 600 à 800 litres, étaient montées sur deux roues; elles portaient généralement une pompe et un appareil d'épandage.

Les tonneaux d'arrosage, d'une contenance de 100 à 200 litres, étaient destinés au service des jardins.

La construction de ces appareils était solidement établie et les prix cotés par la plupart des exposants étaient moins élevés qu'aux précédentes expositions.

MM. Amiot et Bariat avaient exposé une tonne à purin et un petit tonneau de jardin, avec pompe, dans leur collection d'instruments agricoles; nous rappelons que MM. Amiot et Bariat étaient hors concours.

M. Bocquet avait présenté deux tonnes à purin, avec pompes et appareils d'arrosage.

M. Buzelin présentait deux petits tonneaux d'arrosage à bras.

M. Durey-Sohy exposait une tonne à purin de 600 litres, avec sa pompe, et un petit tonneau d'arrosage à bras de 250 litres.

M. Faul présentait une tonne de 800 à 1,000 litres et un petit tonneau de 100 litres, avec épandeur.

M. Lalis avait exposé une collection de tonnes à purin et arrosage, avec pompes pneumatiques à simple et double effet.

Fig. 15. — Tonne à purin.

La pompe à simple effet est employée pour monter le liquide dans la tonne.

La pompe à double effet est disposée de façon à donner, par le seul jeu d'un robinet : 1° l'aspiration extérieure et le refoulement dans la tonne; 2° l'aspiration dans la tonne et le refoulement à l'extérieur; 3° l'aspiration et le refoulement du liquide sans passer dans la tonne.

M. Lalis exposait aussi un petit tonneau à bras à suspension centrale.

M. Paradis (Les Héritiers de) avaient présenté une tonne à purin de 600 litres, avec une série de robinets.

MM. Martre et fils présentaient une tonne à purin et arrosage et deux petits tonneaux à bras.

M. Pilter avait exposé une tonne de 600 litres avec pompe et distributeur.

M. Rigault (Michel) présentait une tonne de 600 litres avec pompe pneumatique.

M. Senet (hors concours) présentait, dans sa collection d'instruments, une tonne à purin de 800 litres en tôle galvanisée, avec robinet épandeur droit ou coudé.

M. Senet exposait aussi une brouette à eau.

M. Vidal-Beaume avait exposé une tonne de 800 litres avec sa pompe.

Ces appareils, à main ou à traction animale, au nombre de 31, étaient présentés par 6 exposants.

Les pulvérisateurs à traction, qui n'étaient employés, il y a quelques années, qu'au traitement des vignes, sont appliqués, à présent, à la destruction des sanves, du sylphe de la betterave, au traitement des maladies des pommes de terre, etc.

Le Crédit agricole (M. Plissonnier) présentait 12 pulvérisateurs à main.

Des pulvérisateurs à traction animale étaient exposés par MM. Dumaine, Guichard et Mahot.

PULVÉRISATEURS.

Ces appareils, constitués par un bâti en fer monté sur roues fer et bois, et par un tonneau en cuivre rouge, portent des pompes en bronze mises en mouvement par l'essieu des roues.

Le liquide est refoulé par les pompes dans un réservoir à air, et s'échappe ensuite, complètement pulvérisé, par les jets d'une rampe mobile, réglable à volonté.

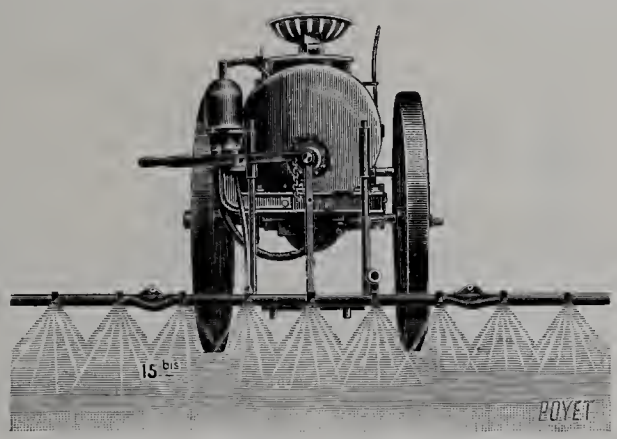


Fig. 15 *bis*. — Pulvérisateur à traction animale.

Une soupape d'échappement et un manomètre permettent de régler la pression du réservoir à air, en même temps que le débit du réservoir.

Le tonneau de M. Dumaine est muni d'un agitateur; la pompe porte un piston Letestu à course variable; il est actionné par une came fixée sur l'essieu.

Dans le tonneau des pulvérisateurs de M. Guichard, un agitateur en hélice empêche le liquide de déposer les matières qu'il tient en suspension; les pompes de l'appareil de M. Mahot refoulent, dans le tonneau, le trop-plein des réservoirs à air et l'utilisent pour agiter le liquide et éviter ses dépôts.

M. Maire, pulvérisateurs à main.

M. Molvaut présentait 12 pulvérisateurs à main.

La Société anonyme des pulvérisateurs, système Yvert, exposait *l'Auto-Pulvérisateur Yvert*, dont le système consiste en la production instantanée de l'hydrogène, par la réaction de l'acide sulfurique sur la tournure de fer.

Le générateur est formé de deux cylindres verticaux mis en communication à la base. Dans l'un, A, on introduit la tournure de fer; celle-ci repose sur un diaphragme perforé, fixé à quelques centimètres du fond; dans l'autre cylindre, B, on verse le liquide, eau et acide sulfurique.

Dès que le liquide est en contact avec la tournure de fer, l'hydrogène, qui se dégage au-dessus de la tournure, dans le cylindre A, atteint une pression qui refoule le liquide dans le cylindre B.

Alors la production de l'hydrogène s'arrête, pour recommencer dès que le chargement des pulvérisateurs réduit la pression du générateur.

SOUFREUSES.

Ces instruments, au nombre de 9, étaient présentés par MM. Chertier-Asselin et le Crédit agricole.

La soufreuse de M. Chertier est formée d'un soufflet à main muni d'un broyeur.

L'appareil du Crédit agricole est à dos d'homme; il porte un soufflet et un broyeur placés intérieurement, et on l'actionne au moyen d'un levier à main.

CHAPITRE V.

ARAIRES ET BRABANTS SIMPLES. — BRABANTS DOUBLES. — CHARRUES À BASCULE.
CHARRUE ROTATIVE. — POLYSOCS. — FOUILLEUSES.
BUTTEURS. — RIGOLEUSES. — EXTIRPATEURS. — HERSES DIVERSES.
ROULEAUX. — HOUES À CHEVAL. — RAYONNEUSES.
PULVÉRISEURS. — DÉCHAUMEUSES. — ESSANVEUSES. — PELLES À CHEVAL.
VOLÉES D'ATTELAGE ET LIMONIÈRES. — OUTILS À MAIN.

L'histoire de la charrue a son origine dans les temps les plus reculés, et il est probable que notre ancêtre Noé se servait de cet instrument, pour cultiver ses vignes, il y a quatre mille ans.

Ce n'était pas la charrue aux organes d'acier que les nations civilisées emploient aujourd'hui; ce devait être un instrument formé d'un bois fourchu, dont une branche, aiguisée en pointe, constituait le soc alors que l'autre, plus allongée, formait le timon.

Nous avons encore aujourd'hui, dans nos colonies, des charrues de ce genre, que les indigènes portent sur l'épaule pour aller cultiver leurs champs.

La charrue primitive avait sa raison d'être, quand la terre n'avait qu'un petit nombre d'habitants à nourrir; il suffisait, alors, de gratter sa surface pour en obtenir le blé nécessaire. Aujourd'hui, il faut remuer profondément la terre, et la retourner pour l'exposer à l'action des agents atmosphériques qui la fertilisent.

L'extraordinaire collection de charrues exposées dans la Classe 35 constituait une curieuse leçon de choses, qui établissait par quelles transformations la charrue des temps primitifs est devenue ce qu'elle est aujourd'hui.

Le Comité local du Tonkin avait exposé une charrue en bois, dont le poids ne dépassait pas 2 kilogr. 500; elle était en trois pièces : le sep, l'âge, le mancheron.

On trouvait ensuite des charrues à main, des araires à âge en bois et en fer, des charrues à avant-train, des brabants doubles en acier, des charrues à vapeur, pesant, avec le moteur de traction, 10,000 à 15,000 kilogrammes !

ARAIRES ET BRABANTS SIMPLES.

Nous avons réuni, dans ce sous-chapitre, toutes les charrues simples : à sabot, à une et deux roues, à avant-train, au nombre de 243, que 63 exposants français et étrangers avaient présentées.

Les charrues exposées présentaient les particularités que nous indiquerons à la suite du nom de chaque exposant.

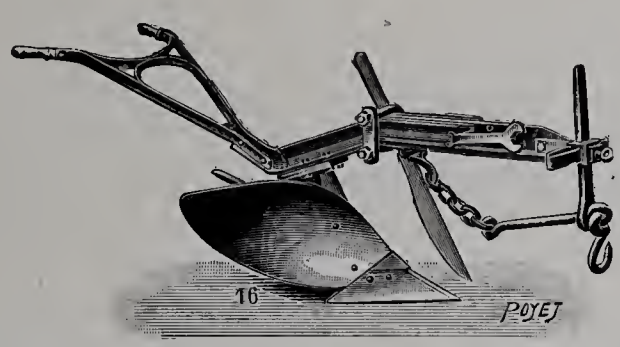


Fig. 16. — Araire.

France. — MM. Amiot et Bariat (hors concours). Araires, charrues à une ou deux roues, avant-corps tout en fer. Construction entièrement en fer et acier. Nous avons donné, à la page 28, des renseignements généraux sur leur fabrication.

M. Bajac, hors concours. Araires et charrues à une ou deux roues, régulateur à écamoussure, construction entièrement en acier. Voir renseignements généraux sur sa fabrication à la page 28.

M. Barbier (Julien), à Rostrenem (Côtes-du-Nord). Araire à versoir articulé.

M. Barrau. Charrue en réduction, réglage en marche, au moyen d'un levier, de la largeur et de la profondeur de la raie.

M. Brichard. Charrue à avant-train, avec régulateur de profondeur et de largeur du labour en marche, réglage des socs par des vis de butée. Construction fer et acier.

M. Candelier. Araires et charrues à avant-train, construction entièrement en acier, régulateur à crémaillère aux araires; application, à l'avant-train des brabants simples, d'une écamoussure à noyaux plats, avec vis de pression pour corriger l'usure.

Mme Chambonnière (Veuve). Charrue tourne-oreille en acier, pour terrains en pente, montée en araire, âge en bois avec ou sans roue au régulateur.

Crédit agricole (M. Plissonnier) [hors concours], voir page 32. Nombreuse collection d'araires, de charrues à une ou deux roues, âge en bois et en fer; charrues vigneronnes, réglage de terrage en marche, charrue tourne-oreille pour terrains en pente.

M. Crépain. Collection de charrues vigneronnes à âge articulé à l'avant-corps, terrage au moyen d'une vis à portée du conducteur; charrue à deux avant-corps indépendants, se transformant de brabant double en brabant simple.

M. Darley-Renault. Charrues brabants simples, construites en fer et en acier, pointe mobile coulissant dans une rainure de l'avant-corps, réglable au moyen d'une seule vis; charrues vigneronnes montées sur âge en bois ou en fer, mancherons mobiles et vis de terrage, une charrue-semoir.

M. Defosse-Delambre. Charrue brabant simple, construite entièrement en fer et en acier.

M. Gallissot. Charrues avec ou sans avant-train, réglage en marche de la profondeur du labour, au moyen d'une crémaillère à portée du conducteur, réglage de traction par une vis fixée sur l'avant-train.

M. Garnier. Araire âge en bois, corps en fonte, soc et versoir en acier, une roue.

MM. Gauthier et Cie. Araires sans roue et avec une roue, corps en fonte, socs et coutres en acier, âge en bois; charrues à deux roues inégales, corps en fonte, socs versoirs et coutres en acier, âges et mancherons en fer forgé.

M. Guichard. Charrues brabant simples, construction entièrement en fer et en acier.

M. Guinaudeau. Charrue pour labour profond, avec avant-train, pointe mobile et âge en cornière d'acier; charrue vigneronne, même construction avec pointe mobile et âge en cornière d'acier.

M. Hurtu. Araires âge en bois, corps et socs en fonte blanche, avec ou sans pointe mobile; charrues à deux roues inégales, âge en bois indépendant du corps et pouvant pivoter pour modifier la largeur de la bande, avant-train à bascule.

M. L'Hermite. Une charrue à deux chevaux, avec un petit distributeur à toutes graines pour semer en labourant.

M. Magne. Araire dit à renversement, à âge en bois, petite roue à l'avant, petite roue entre les versoirs, le corps porte deux versoirs pour labourer à droite et à gauche.

M. Magnier Bédu. Charrue brabant simple, construite en fer et en acier, deux roues égales, petit semoir à toutes graines placé près des mancherons et actionné, au moyen d'une chaîne Vaucanson, par une petite roue dentée fixée sur l'essieu de l'avant-train.

M. Meixmoron de Dombasle (Ch. de). Collection de 18 charrues Dombasle de 1 à 10 chevaux; corps et versoirs en fonte ou en acier, en araires, à une roue, ou à avant-train avec système fixateur; tourne-oreille, en araire ou avec avant-train.

M. Plisson. Charrues à avant-train, genre Pluchet, âge et mancherons en bois, avant-train tout en fer et collier mobile, avec réglage à vis à portée du conducteur.

M. Plissonnier (Claude). Collection de charrues en araires et avec roues, âge en fer ou bois, corps et versoirs fonte ou acier; charrues vigneronnes tout en acier; tourne-oreille à versoirs indépendants pour terrains en pente.

MM. Prat et Blanc. Charrues vigneronnes; tourne-oreille double soc, mancherons tournants, applicable aux terrains en pente.

M. Renard (Célestin). Charrues vigneronnes, avant-corps et sep en fer, socs et versoirs en acier, âge articulé au corps et réglable au moyen d'une vis à portée du conducteur.

Société des usines d'Abilly. Charrues de 1 à 2 chevaux construites tout en acier, roue et régulateur, avec soc ou pointe mobile; charrues vigneronnes, âge en fer forgé, à soc et pointe mobile.

M. Souchu-Pinet. Collection de 18 charrues. Araires, âge formé de deux fers plats, socs et versoirs en acier, roue et régulateur; charrues à soc ou pointe mobile; charrues vigneronnes, âge en fer forgé, à soc et pointe mobile.

M. Viaud. Araire «La Barbezilienne» tout en acier forgé, versoir d'une seule pièce ou en deux pièces articulées; charrues vigneronnes tout en acier forgé; versoir d'une seule pièce ou articulé, mancherons mobiles.

MM. Wallut et Cie. Charrue défonceuse «Bertrand», pour 10 à 15 chevaux, avant-train à deux roues inégales avec appareil fixateur; socs ordinaires ou à pointes.

Algérie. — MM. Burgart et Cie. Charrues arabes portant un soc en acier, versoir formé d'une bande de tôle de douze centimètres de largeur, construction très simple permettant de vendre ces charrues de 15 à 25 francs la pièce.

Compagnie Algérienne. Charrue légère, bois et fer, employée dans ses exploitations.

M. Duplan. Charrues très légères en fer.

M. Mohammed-Bouziane. Charrue arabe en bois, sorte d'ariot sans versoir.

Morente (Francisco), à Saint-Lucien. Soc de charrue pour détruire le chiendent.

Indo-Chine. — Comités locaux du Cambodge, du Laos et du Tonkin. Charrues indigènes, dont une, en bois, formée d'un sep, d'un âge et d'un mancheron, très bien façonnée, ne pesait pas trois kilogrammes.

Les comités locaux exposaient d'autres instruments, qui seront mentionnés dans les outils à main.

Tunisie. — Direction de l'Agriculture et du Commerce. Charrues tunisiennes, en bois, à âge long se fixant au joug des bœufs, petit soc en fer à l'extrémité du sep.

Allemagne. — MM. Eberhardt frères. Charrue à labour profond, entièrement en acier forgé, avant-train à roues inégales avec appareil fixateur; charrue viticole en acier, avec support reportant le corps à droite ou à gauche; charrue tourne-oreille formée de deux corps assemblés symétriquement l'un au-dessus de l'autre et tournant autour de l'âge; le tout en acier forgé.

M. Eckert (H.-F.). Charrue simple, étançon en acier; charrue défonceuse à pointe mobile réversible, avant-train avec appareil fixateur; charrue à âge fortement recourbé, étançon en acier, petite roue et régulateur; charrue coloniale avec avant-train, étançon en acier.

L'âge de ces charrues est en acier profilé en forme de rail à double champignon.

M. Sack. Charrue universelle, versoir en fer et acier, âge en fer, avant-train à roues inégales; charrue tourne-oreille, formée de deux corps superposés tournant autour de l'âge; charrue vigneronne fer et acier avec roue et régulateur.

Bulgarie — M. Bourdjev (Ivan T.). Charrue.

Danemark. — M. Christiansen. Charrue araire.

M. Jacobsen. Charrue à disque rotatif. Charrue simple, à rasette, soc, coutre et versoir en acier.

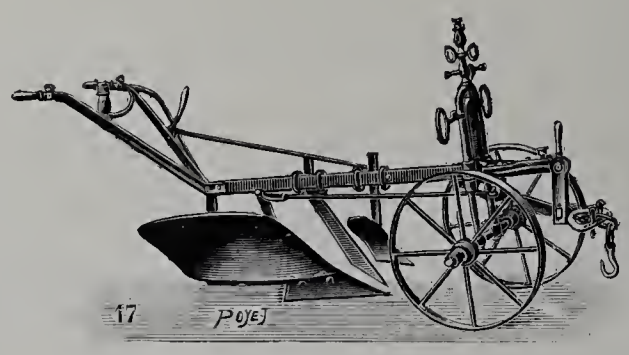


Fig. 17. — Brabant simple.

Espagne. — MM. Agusti et Salmons; Sorrosal (Benito). Charrues, âge long se fixant au joug. La charrue de M. Sorrosal est du genre tourne sous sep.

États-Unis. — MM. Deere et Cie. Araires; charrue à siège, à versoir et coutre rotatif; charrue à siège formée d'un bâti sur trois roues, portant, en place de socs et de versoirs, deux disques concaves, montés comme ceux des pulvériseurs, fous sur des axes dont l'inclinaison est réglable, leviers de réglage à portée du conducteur, construction en fer et en acier.

Oliver Chilled Plow Works. Araires âge en bois et en fer, corps et versoirs en fonte, socs et pointes mobiles réversibles.

Exposition très remarquable des types en réduction des modèles de charrues créés par la compagnie Oliver.

Syracuse Chilled Plow Company. Araires âge en bois, roue, corps fonte avec ou sans rasettes; charrues tilbury à siège, sur cadre à trois roues, versoir et coutre rotatif, leviers de réglage à portée du conducteur; charrues vigneronnes, âge en bois, corps en fonte, soc ou pointe mobile reversible; tourne-oreille, âge en bois, régulateur à crémaillère; charrue défonceuse pour dépaver les routes.

Grande-Bretagne. — Cockshutt Plow Company. Araires âge en acier ou en bois, corps en fonte dure, coutre fixe ou rotatif, avec ou sans roues, crochet de traction fixé au régulateur; charrues à siège, sur roues, soc et versoir acier, coutre rotatif, leviers de réglage à portée du conducteur; charrue formée d'un bâti sur quatre roues, soc et versoir remplacés par deux disques fous sur des axes à inclinaison variable, du genre de celle que nous avons mentionnée dans l'exposition de la Compagnie Deere.

MM. Fleury et fils. Araires; charrue à avant-train.

M. Gerolamy. Charrues araires et avec roues, socs et versoirs en acier.

MM. Howard. Charrues araires et avec roues, construites en fonte, fer et acier, versoir long avec coutre et rasette; modèle se transformant en butteur.

MM. Ransomes. Charrue à 2 roues inégales, corps et versoir longs, coutre roulant, âge en fer forgé.

Grèce. — M. Polyzos. Charrue en bois et tôle.

M. Stamatopoulos (Mélétius). Araires.

Hongrie. — M. Kuhne (hors concours). Charrues *hongroise* et *universelle* avant-train à roues inégales, âge en fer, socs et versoirs en acier.

La charrue *universelle* se transforme en butteur, houe, fouilleuse, etc.

M. Mandel. Avant-train de charrue.

M. Weiser. Charrue *universelle* sans avant-train, avec accessoires la transformant en butteur, houe, fouilleuse, etc.

Italie. — M. Panseri. Charrues tourne-oreille, âge en fer ou en bois.

M. Sala. Collection de charrues, araires et tourne-oreille.

Portugal. — M. Brasseur. Araires, charrues tourne-oreille.

M. Ferreira (Eduardo-Duarte), à Tramagal. Charrues tourne-oreille.

MM. Xavier (Vve) et fils. Araires genre Dombasle. Charrues tourne-oreille.

Russie. — MM. Donsky frères. Charrues à avant-train à roues inégales, collier réglable sur l'essieu de l'avant-train, âge coudé horizontalement, âge, soc, versoir et coutre en acier.

MM. Liphart et Cie. Araires genre Dombasle, âge en chêne, corps en fonte, soc et versoir en acier; une de ces charrues, très légère, se vend 12 francs en Russie.

Serbie. — M. Davidovitch (Zivko) présentait deux araires.

Nous avons indiqué, très sommairement, les matières employées dans la fabrication des charrues de tous les pays; il est à remarquer que les plus grands constructeurs étrangers ne négligent pas la fabrication des charrues à bon marché, âge en bois, corps,

IMPRIMERIE NATIONALE.

socs et versoirs en fonte, et que ces instruments sont importés en France par grandes quantités.

BRABANTS DOUBLES.

Des brabants doubles, au nombre de 125, étaient présentés par 18 constructeurs français, 2 suisses et 2 allemands.

Tous ces instruments sont aujourd'hui entièrement en fer et en acier. Ils ne diffèrent les uns des autres que par des détails de construction, dans le montage sur l'avant-train et le régulateur de traction.

Les types présentés étaient généralement très bien construits, et établis, par la plupart des constructeurs, en nombreux modèles pouvant s'appliquer à la traction de 1 à 10 chevaux.

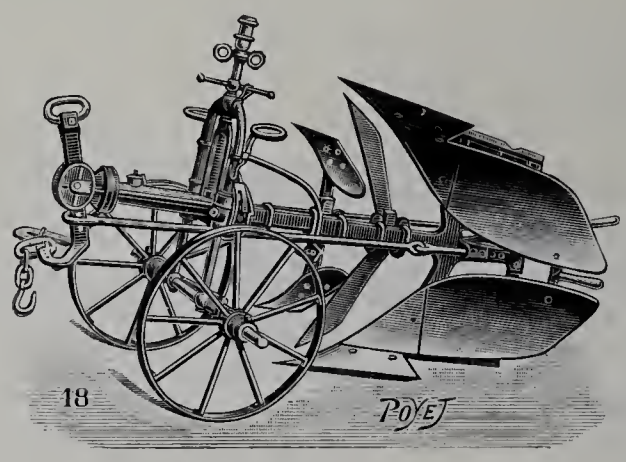


Fig. 18. — Brabant double.

MM. Henry (Vve) et fils (France); Eberhardt et Sack (Allemagne) présentaient des brabants doubles, dont l'avant-corps, portant les versoirs et les socs, tournait autour de l'âge.

CHARRUES À BASCULE.

France. — Les charrues à vapeur n'ont pas pris en France la grande place qu'elles tiennent en Angleterre, et, alors que, dès 1867, plus de 500 appareils fonctionnaient chez nos voisins, on ne connaissait que de très rares applications dans notre pays.

Vers 1880, le midi de la France fit des défoncements à la vapeur; plusieurs appareils de construction anglaise y furent employés.

Stimulés par les demandes pressantes des agriculteurs et surtout des viticulteurs, les constructeurs français se mirent à l'œuvre, et M. Bajac présentait, à l'Exposition de 1889, une charrue à bascule très bien exécutée, qui lui valut le grand prix avec les autres charrues de sa construction. En 1900, une autre maison française (Pégard frères) présentait une charrue à bascule de grande force, pouvant donner un défoncement de 0 m. 80 de profondeur.

Ces appareils, dont la construction semblait être monopolisée par les fabricants anglais, jusqu'en 1889, ont été bien étudiés et bien établis par MM. Bajac et Pécard frères.

M. Bajac exposait deux charrues à bascule; l'une portait deux corps pour les grands défoncements de 0 m. 80 de profondeur, l'autre, avec 10 socs, était destinée aux labours ordinaires. M. Bajac exposait aussi une charrue à bascule à un seul corps, à levier, destinée au défoncement par treuil, avec retour à vide. Le câble de retour, en tirant le levier, sort la charrue de terre en la faisant basculer sur ses roues.

Cette charrue est généralement employée avec un treuil à manège.

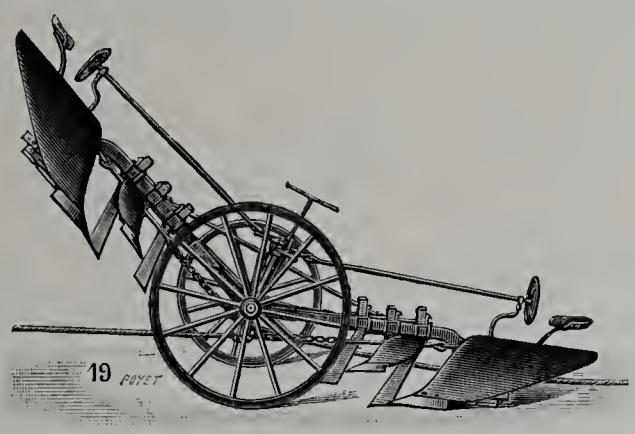


Fig. 19. — Charrue à bascule.

Grande-Bretagne. — MM. Fowler (John) et Cie, à Leens (Angleterre), exposaient une charrue à bascule pour grands défoncements.

M. Fowler (John) créa sa première charrue à vapeur en 1859; ses appareils de labourage sont connus et employés dans toutes les parties du monde.

CHARRUE ROTATIVE.

M. Boghos, Pacha Nubar, ingénieur des arts et manufactures, au Caire (Égypte), avait exposé, dans le pavillon Ottoman, un petit modèle de charrue rotative électrique.

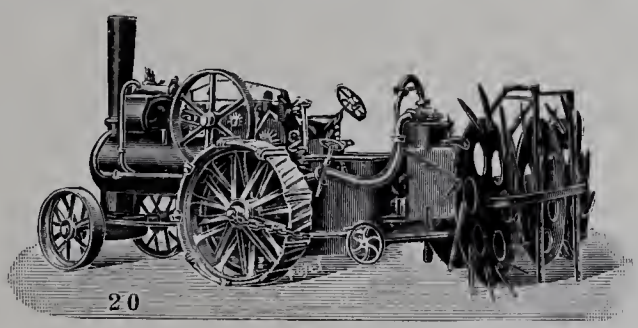


Fig. 20. — Charrue rotative.

Une charrue rotative, à vapeur, était en fonction dans un terrain situé près de Paris; elle était traînée par une routière Fowler, de 8 chevaux nominaux, pouvant développer jusqu'à 30 chevaux.

C. F. E

L'appareil de labourage est constitué par un bâti monté sur deux roues; il est rattaché à l'arrière de la routière.

Le bâti porte un moteur à vapeur, type pilon, qui actionne, au moyen d'engrenages, trois axes parallèles à la ligne de traction de la routière.

A l'arrière, et à l'extrémité des axes, sont montés des disques qui portent, à leur circonférence, des coutres un peu inclinés.

En même temps que la routière entraîne l'appareil de labourage, elle fournit à son moteur pilon la vapeur nécessaire.

Le châssis porte-disques est articulé au bâti principal, de façon à pouvoir régler la profondeur du travail des coutres.

POLYSOCS.

Des polysocs, au nombre de 40, étaient présentés par 8 exposants français et 15 étrangers.

Nous n'avons pas réuni, dans ce sous-chapitre, les charrues polysocs à labours ordinaires avec les déchaumeuses, qui sont aussi des polysocs, mais d'une construction légère, pour résister à des labours superficiels de quelques centimètres de profondeur.

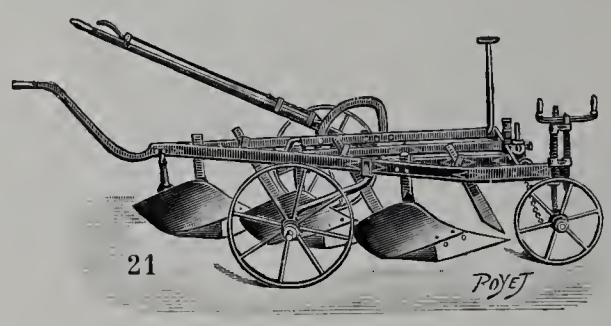


Fig. 21. — Polysoc.

France. — MM. Amiot et Bariat (hors concours). 3 polysocs à 2, 3 et 5 socs. Ce dernier était un solide instrument destiné aux labours profonds et construit pour résister à la traction d'un treuil à vapeur ou à manège.

M. Bajac (hors concours). 2 brabants bisocs doubles, dont un avec versoirs à claire-voie.

M. Candelier. 1 brabant bisoc double.

Crédit agricole (M. Plissonnier). Une charrue bisoc vigneronne.

M. Guichard. 1 brabant bisoc double.

M. Guinaudeau. 1 bisoc pour billons.

MM. Henry (Vve) et fils. 1 bisoc double.

M. Meixmoron de Dombasle (Ch. de). 1 bisoc simple à âge en fer.

M. Souchu-Pinet. 1 bisoc à 2 âges et 2 roues, 1 bisoc à socs, 1 trisoc à pointes et à levier.

Allemagne. — MM. Eberhardt. Une charrue bisoc, levier de terrage, coutres roulants. Une charrue polysoc avec train à cadre; 1 trisoc se transformant en extirpateur.

M. Eckert. 1 bisoc avec coutres circulaires et levier de réglage de la roue de raie. 1 bisoc et 1 trisoc avec réglage de traction par vis à hélice. Une charrue à 4 socs à levier de terrage.

M. Sack. Une charrue bisoc, deux roues avec roulette à l'arrière, levier gouvernail et levier de terrage.

Danemark. — M. Jacobsen. Une charrue bisoc avec levier de réglage.

M. Kramper. Une charrue bisoc entièrement en acier, avec levier de terrage.

États-Unis. — Deere Company. Une charrue à siège, à disques rotatifs.

Syracuse Company. Une charrue bisoc à siège sur 3 roues, coutres roulants, leviers de réglage.

Grande-Bretagne. — MM. Fleury et fils. Une charrue bisoc avec leviers de réglage.

MM. Howard. Une charrue bisoc avec levier de réglage.

M. Ransomes. 1 bisoc avec coutres roulants, levier de réglage; 1 trisoc sur 3 roues avec levier.

Verity Plow Company. 4 bisocs, dont un avec disques, leviers agissant séparément sur les roues. Une charrue à quatre corps.

Grèce. — M. Stamatopoulos. 1 charrue bisoc.

Hongrie. — M. Kunhe (hors concours). 2 bisocs avec levier de terrage.

M. Veiser. Une charrue double avec avant-train.

Russie. — MM. Donsky frères, 1 trisoc sur quatre roues, avec semoir à l'avant.

FOUILLEUSES.

On ne trouvait des fouilleuses complètes que dans la section française; plusieurs exposants avaient présenté des accessoires, transformant leurs charrues en fouilleuses, et nous avons indiqué celles qui portaient cette disposition.

9 fouilleuses étaient présentées par 7 exposants.

Ces instruments, entièrement en fer et en acier, à 1, 2 et 3 socs, étaient d'une très bonne construction.

France. — MM. Amiot et Bariat (hors concours). Une fouilleuse à laquelle les constructeurs appliquent un patin, glissant sur le sol et réglable, pour obtenir un travail de profondeur régulière; soc à écartement variable sur le bâti.

M. Bajac (hors concours). Une fouilleuse à 1 soc avant-train. Une fouilleuse à avant-train, à 3 socs réglables sur le bâti.

MM. Candelier et fils. Une fouilleuse à 2 roues, à 3 socs réglables sur bâti triangulaire.

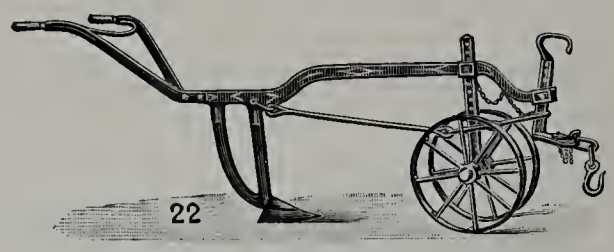


Fig. 22. — Fouilleuse.

M. Guichard. Une fouilleuse à 1 soc, avec avant-train.

M. Souchu-Pinet. 3 fouilleuses à 1, 2 et 3 socs; une fouilleuse défonceuse, avec versoir disposé pour ramener le sous-sol à la surface.

Ces 4 charrues ont une petite roue de réglage.

Grande-Bretagne. — MM. Vessot et Cie, à Joliette (Canada), corps de charrue sous-sol.

BUTTEURS.

31 butteurs avaient été présentés par 19 exposants, français et étrangers. Ces instruments, généralement bien établis, ne présentaient rien de nouveau qui soit à mentionner.

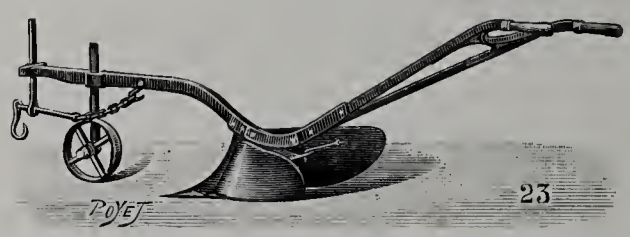


Fig. 23. — Butteur.

La plupart des butteurs étaient complètement en fer et en acier, avec versoirs réglables.

Les butteurs destinés à la culture des vignes étaient d'une construction très légère, avec un levier régulateur de profondeur de travail.

CHARRUES RIGOLEUSES.

Ces charrues sont disposées de façon à découper une bande de terre que le versoir dépose sur le champ.

Cette bande, de 12 à 15 centimètres d'épaisseur et de 15 à 20 centimètres de largeur, fait place à une rigole destinée à l'écoulement des eaux.

Deux coutres, à coupe parallèle et fixés à droite et à gauche de l'âge, donnent, par un réglage, la largeur et la profondeur de la rigole.

Deux exposants avaient présenté des rigoleuses d'une bonne construction.

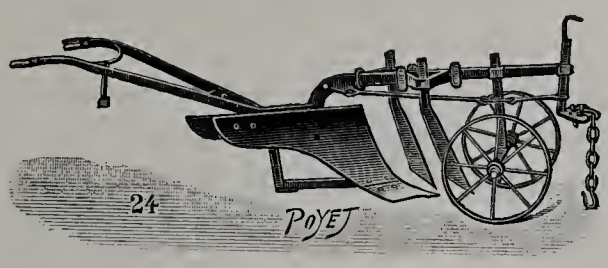


Fig. 24. — Charrue rigoleuse.

EXTIRPATEURS.

Nous avons réuni, dans ce sous-chapitre, les instruments désignés sous les noms d'extirpateur et de scarificateur. Ce sont, en effet, des outils qui ne diffèrent que par la forme de leurs socs. Plusieurs exposants avaient présenté des socs de rechange, au moyen desquels les extirpateurs se transformaient en scarificateurs.

Ces instruments sont aujourd'hui tout en fer et en acier; ils portent, à l'avant et à l'arrière, un régulateur de terrage, soit par vis, soit au moyen de leviers. Ils sont généralement solidement et soigneusement construits. 59 modèles avaient été présentés par 29 exposants, français et étrangers.

France. — MM. Amiot et Bariat (hors concours). Trois modèles différents, 5, 7 et 9 dents, réglage de l'avant-train par une vis, et des roues d'arrière au moyen de leviers retenus par des verrous de sûreté.

M. Bajac (hors concours). 1 scarificateur à 9 dents, vis de réglage à l'avant, leviers à l'arrière; 1 piocheur vibrateur à 11 dents et 1 extirpateur à 5 dents, avec le même réglage à l'avant-train et aux roues d'arrière.

MM. Bruel et fils (hors concours). 1 scarificateur à 9 dents, réglage de l'avant-train par une vis, deux leviers aux roues d'arrière; 1 cultivateur à 9 dents, réglage de l'avant-train et des roues d'arrière au moyen de leviers.

MM. Candelier et fils. 4 scarificateurs à 5 et 7 dents, réglage des roues par vis et leviers; 1 cultivateur vibrateur à 7 dents, régulateur à broche et à leviers.

MM. Chambonnière (Vve) et fils. 1 extirpateur à 5 dents; le bâti est formé de barres en U, sur lesquelles les dents sont fixées au moyen d'un collier et d'un coin; réglage de l'avant-train par une broche, leviers aux roues d'arrière.

MM. Crépain. 1 extirpateur à 7 dents, avant-train à vis, deux leviers aux roues d'arrière; ces deux leviers peuvent être remplacés par des vis horizontales, déplaçant des écrous, à tourillons, auxquels les leviers des roues peuvent s'articuler.

M. Darley-Renault. 1 extirpateur à dents flexibles, avec roues et leviers.

M. Defosse-Delambre. 4 extirpateurs à 5, 7, 13 et 17 dents, avant-train à vis, roues d'arrière à leviers.

M. Delaby. 2 extirpateurs à 5 et 8 dents, avant-train à broche, roues d'arrière à levier; 1 scarificateur à 15 dents, même modèle que les extirpateurs, mais d'une construction plus légère.

M. Drouet. 2 extirpateurs à 5 dents, levier articulé permettant de régler l'avant-train en marche; deux leviers pour régler les roues d'arrière.

M. Guichard. 1 extirpateur à 9 dents, réglage de l'avant-train et des roues d'arrière au moyen de trois leviers; 1 extirpateur piocheur à 9 dents, même réglage que le précédent.

MM. Henry (Vve) et fils. 2 extirpateurs à 5 et 7 dents, et 1 scarificateur à 15 dents, réglage de l'avant-train par une vis; deux leviers à main ou à vis règlent les roues d'arrière.

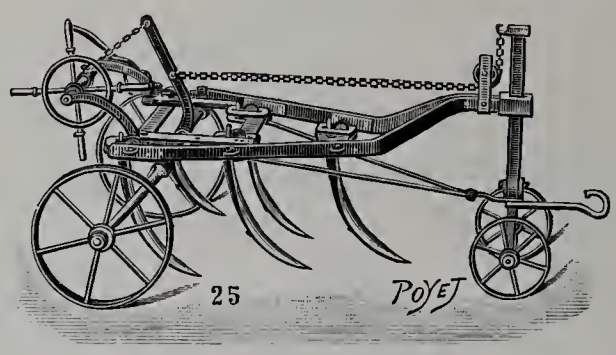


Fig. 25. — Extirpateur.

M. L'Hermite. 4 extirpateurs et scarificateurs à 3, 5 et 7 dents, réglage des roues d'arrière au moyen de leviers.

M. Magnier-Bedu. 1 scarificateur dont l'avant-train se règle au moyen d'une broche et les roues d'arrière par des leviers, les dents sont fixées au moyen d'un coin dans une chape forgée.

M. Meixmoron de Dombasle (Ch. de). 1 scarificateur à 7 dents, levier de terrage, roues d'arrière avec régulateur à vis.

M. Pilter exposait 1 scarificateur, à lames verticales très rapprochées, monté sur quatre roues réglables par des leviers. Cet instrument, que M. Pilter désigne sous le nom de régénérateur de prairies, coupe le gazon en bandes étroites pour laisser pénétrer l'air dans le sol, en même temps qu'il détruit la mousse.

M. Puzenat aîné. 2 scarificateurs à 5 et 7 socs; le réglage des quatre roues se fait en même temps au moyen d'un treuil à chaînes fixé à l'arrière.

MM. Puzenat et fils, 3 extirpateurs de 0 m. 80, 1 m. 10 et 1 m. 40 de largeur de travail, réglage des roues au moyen de 1, 2 ou 3 leviers, suivant la force des instruments.

Danemark. — M. Fog. 1 extirpateur à 7 dents, sur deux roues avec régulateur à sabot.

M. Rasmussen. 1 extirpateur à 7 dents, à sabot à l'avant et 2 petites roues à l'arrière.

États-Unis. — MM. Osborne et Cie. 1 cultivateur vibrateur à 17 dents, patins à l'avant, roues entre deux rangs de dents à l'arrière, siège et leviers de réglage.

Grande-Bretagne. — Coulthard Scott Company. 1 cultivateur à dents flexibles, avec dents réversibles placées sur trois rangs, roues et leviers de réglage.

M. Howard. 1 cultivateur à 7 dents, avant-train, 2 grandes roues réglables au moyen d'un levier, siège.

M. Mann. 1 cultivateur à dents flexibles, avec leviers de réglage.

MM. Massey Harris et Cie. 1 cultivateur à 9 dents flexibles, roues hautes, siège et levier de réglage.

MM. Peter Hamilton et Cie. 1 cultivateur à 13 dents flexibles, roues hautes, siège et levier de réglage.

MM. Ransomes, Sims et Jefferies. 1 cultivateur à 13 dents flexibles, grandes roues, siège et levier, disposé pour recevoir un semoir à graines et céréales.

Noxon Company. 1 cultivateur à 13 dents flexibles, avec timon, siège et levier de réglage.

HERSES.

Il y avait exactement 100 herses, présentées par 34 exposants, dans les sections française et étrangères.

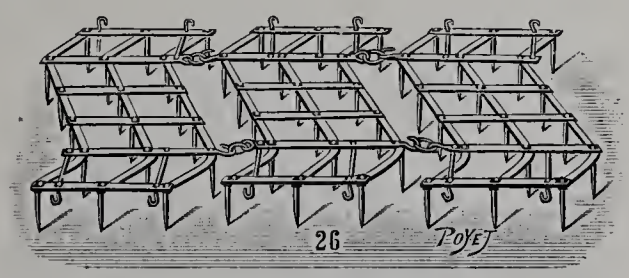


Fig. 26. — Herse articulée.

La collection des types connus s'était augmentée de plusieurs modèles de herses à dents flexibles, présentés par plusieurs exposants français et par la plupart des constructeurs américains et anglais.

Nous diviserons tous les types présentés en cinq catégories, en désignant, dans chacune d'elles, les exposants dont les instruments doivent y figurer.

A de rares exceptions près, les herses présentées étaient entièrement en fer et en acier.

Les constructeurs se sont appliqués à faciliter le démontage et le remplacement des dents ; ils ont réduit le prix de ces instruments, qui se vendraient en plus grandes quantités si on arrivait à les produire à meilleur marché.

Il est possible, aujourd'hui, de fabriquer des herses à très bon compte en employant exclusivement du métal de première qualité, de l'acier doux, dont le prix est à peu près égal à celui du fer ordinaire.

Nous devons dire que Français et Étrangers avaient présenté des instruments soignés et d'un prix généralement moins élevé qu'en 1889, si on ne tient pas compte de l'extraordinaire augmentation passagère que les métaux avaient subie au moment de l'Exposition, augmentation que les exposants n'avaient appliquée que temporairement à leurs prix de vente.

Nous établissons, de la façon suivante, les catégories de herses qui figuraient dans la Classe 35 :

1° herses à bâti rigide; 2° herses en zig-zag (articulées); 3° herses à maillons; 4° herses à dents flexibles; 5° herses tournantes.

HERSES À BÂTI RIGIDE.

Ces instruments sont formés d'un châssis de formes diverses : triangulaire, trapézoïdale ou parallélogrammique, genre Valcourt. Dans ces différentes dispositions, les dents sont fixées, sur le châssis, de façon à tracer les lignes équidistantes. Réparties sur toute la surface du châssis, les dents sont alternées de façon à ce qu'il y ait, entre elles, un écartement régulier pour éviter les engorgements.

Les herses de 5 exposants sont classées dans cette catégorie.

France. — M. Paradis (Les Héritiers de), à Hautmont (Nord). Une herse triangulaire.

M. Senet (hors concours), 16, rue Claude-Vellefaux, à Paris et à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). Herse triangulaire à bâti en bois.

M. Souchu-Pinet, à Langeais (Indre-et-Loire). Herse Valcourt.

Indo-Chine. — Comité local du Laos.

Russie. — MM. Liphart et Cie, à Moscou. Herse Valcourt.

HERSES ARTICULÉES.

Ces herses sont composées de plusieurs parties, à 2, 3 ou 4 flèches en forme de Z très allongé. On les désigne aussi sous le nom de herses en zig-zag. Chaque partie porte 12, 15 ou 20 dents.

En travail, les parties, réunies entre elles au moyen de chaînons, sont attachées à une barre d'attelage.

51 modèles avaient été présentés.

HERSES À MAILLONS.

Ces herses ont été présentées, pour la première fois en France, en 1860, au Concours général de Paris.

Elles sont composées de maillons de différentes formes, en acier rond ou carré, façonnés à chaud sur des gabarits.

On a fait des herses en maillons soudés; on fait, aujourd'hui, des anneaux en tordant les deux bouts d'une tige d'acier et en donnant à ces bouts, appointis avant cintrage, une longueur suffisante pour former une dent.

Autant de maillons, autant de dents.

On comprend l'énergie d'un tel instrument, ayant la souplesse nécessaire pour attaquer toute la surface qu'il recouvre au moyen des ergots d'acier que portent les maillons.

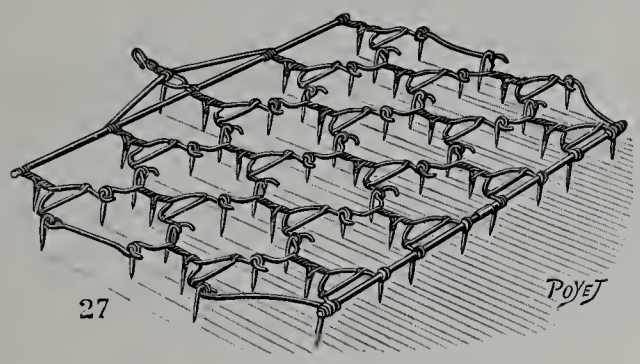


Fig. 27. — Herse à maillons.

On a construit aussi des herses souples en maillons en fonte d'acier, ayant la forme de trépieds et portant, sur les deux côtés, des pointes à leurs extrémités. Ces maillons étaient assemblés au moyen de petits anneaux en fer.

Il existe d'autres modèles, constitués par des éléments articulés les uns aux autres, ayant des formes diverses, et sur lesquels on fixe les dents à pointe en acier tordu.

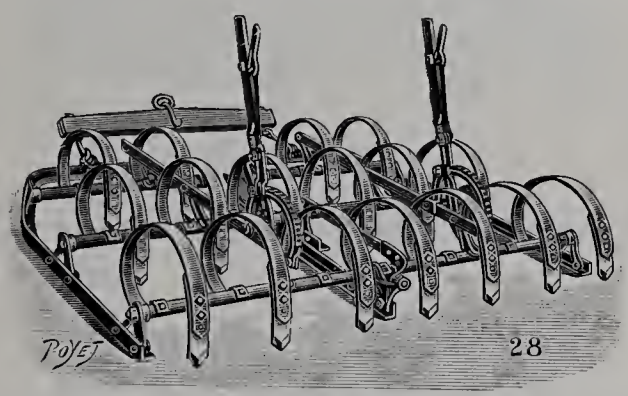


Fig. 28. — Herse à dents flexibles.

Ces herses sont employées après les labours, après les semailles, pour enterrer les semences, et sur les prairies pour les émousser

Cinq exposants français ou étrangers avaient présenté des herses souples.

HERSES À DENTS FLEXIBLES.

La herse à dents flexibles, dite herse à ressort, ne figurait pas à l'Exposition de 1889; c'est un des instruments introduits en France, dans ces dernières années, par les im-

portateurs de machines américaines (États-Unis) et anglaises (Canada). Deux constructeurs français ont présenté plusieurs modèles de ces herses, auxquelles un grand succès paraît être réservé.

HERSES ROULANTES.

Les herses roulantes sont formées d'un cadre en fer en une ou deux parties, et, dans ce dernier cas, les deux parties sont articulées l'une à l'autre, de façon à se prêter aux sinuosités du sol et à se replier l'une sur l'autre pour être plus aisément chargées sur un traîneau. Le cadre porte des arbres parallèles les uns aux autres et à la barre d'attelage; ces arbres sont fous dans des coussinets. Des croisillons à dents sont montés sur les arbres, et c'est sur les dents que tout l'instrument repose sur le sol.

Ces herses roulantes constituent un excellent brise-mottes ; elles sont employées pour pulvériser la terre avant et après les semailles.

Six constructeurs français avaient présenté des herses roulantes, dites écrouteuses, solidement construites.

ROULEAUX.

Trente rouleaux, Crosskill, plombeurs et squelettes, étaient présentés par douze exposants.

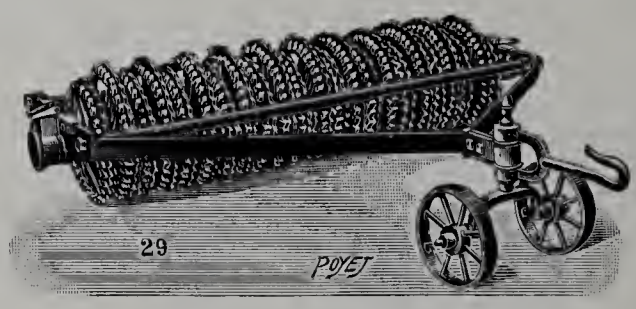


Fig. 29. — Rouleau.

Ces instruments, très solidement construits, ne présentaient rien de particulier.

HOUES À CHEVAL.

99 houes avaient été présentées par 34 exposants, français et étrangers.

Les houes sont employées au nettoyage de la terre et à son aération, entre les lignes de betteraves, de pommes de terre, maïs, vignes, etc.

Elles sont construites de façon à ce que les outils qu'elles portent soient réglés suivant l'écartement des plantes. Les unes sont à bâti rigide et, dans ce cas, ce sont les outils qui se déplacent pour régler la largeur du binage ; les autres sont à bâti extensible avec des outils fixes ou réglables.

Les unes et les autres sont généralement munies d'accessoires qui les transforment en herses, en butteurs, en pulvériseurs, en semoirs, etc.

On divise ces instruments en deux catégories :

1° Les houes à plusieurs rangs sont montées sur grandes roues, avec limonière ; leur bâti est formé de longerons, parallèles à l'essieu, sur lesquels les outils sont réglés suivant la largeur des lignes ;

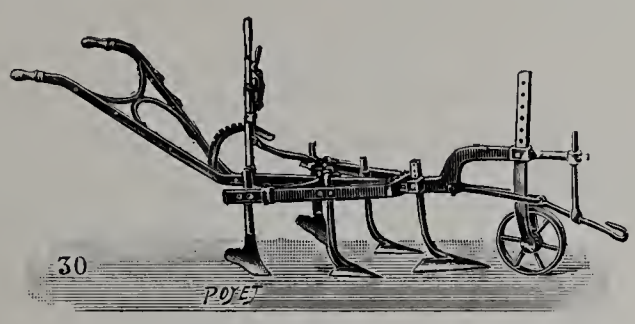


Fig. 30. — Houe.

2° Les houes simples ne font qu'un rang, c'est-à-dire qu'elles ne travaillent qu'entre deux lignes de plantes. Elles sont employées non seulement pour le sarclage des plantes semées en ligne, mais aussi pour la culture des vignes.

HOUES À CHEVAL À PLUSIEURS RANGS.

13 exposants avaient présenté 17 houes à plusieurs rangs.

HOUES À CHEVAL À UN RANG.

82 houes à un seul rang avaient été présentées par 21 exposants.

RAYONNEUSES.

Ces instruments servent à tracer les raies des semis en ligne dans lesquelles les semences doivent être distribuées au moyen d'un semoir-brouette ou à la main.

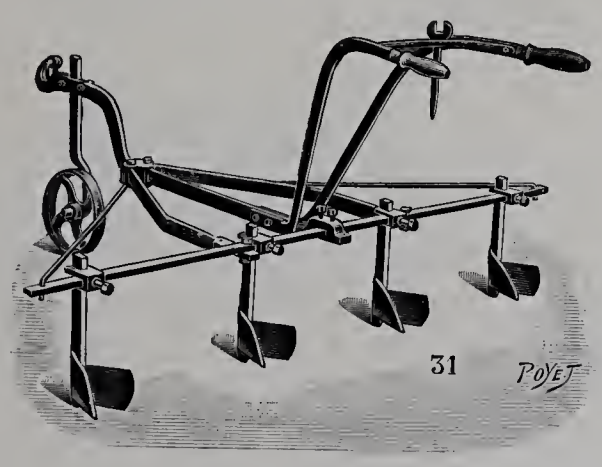


Fig. 31. — Rayonneuse.

Ils sont formés d'un bâti de scarificateur, ou même de houe, sur lequel on fixe un ou plusieurs socs à deux versoirs.

On emploie aussi des rayonneuses à main, et nous en avons remarqué deux dans l'installation de M. Bajac (hors concours), à Liancourt (Oise).

M. Defosse-Delambre, à Varennes (Somme), exposait un rayonneur à 3 socs.

PULVÉRISEURS.

Les pulvériseurs sont formés de deux bâtis indépendants, portant chacun, sur un arbre longitudinal, une série de disques concaves de 40 à 50 centimètres de diamètre.

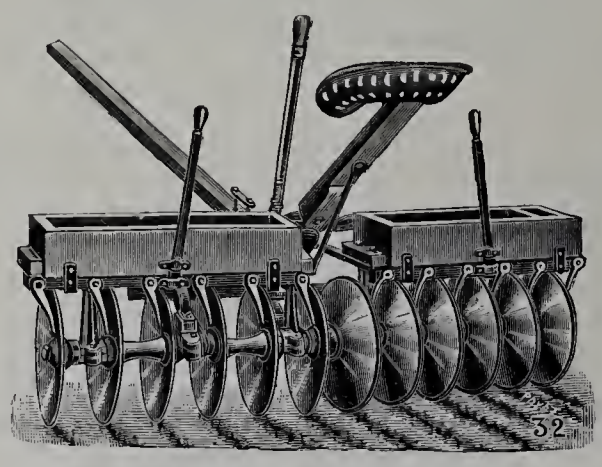


Fig. 32. — Pulvériseur.

Les deux bâtis sont articulés, à droite et à gauche du timon, de façon à pouvoir s'incliner horizontalement, sur la ligne de traction, pour former avec elle un angle variable, qui règle l'énergie du travail des disques.

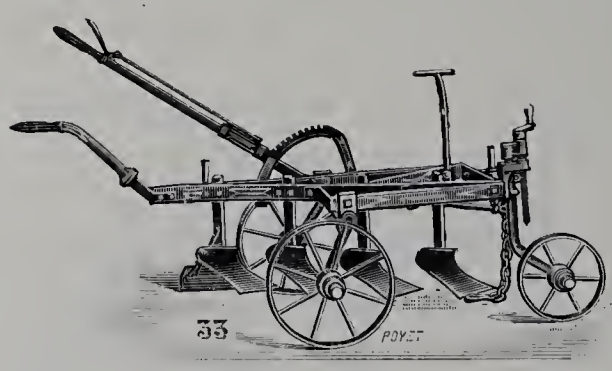


Fig. 33. — Déchaumeuse.

Ces instruments, qui n'étaient représentés, en 1889, que par un spécimen, qui figurait dans la section des États-Unis, étaient au nombre de 3, en 1900, présentés par les États-Unis et la Grande-Bretagne (Canada).

Nous devons mentionner aussi la herse pulvérisante Akmé de M. Lacroix, de Roquetaillade (Gers).

DÉCHAUMEUSES.

Les déchaumeuses sont des polysocs, simples ou doubles, de construction légère, qui ne sont employés que pour faire des labours superficiels de cinq à sept centimètres de profondeur.

Le déchaumage, quand il est fait aussitôt après la moisson, enterre les mauvaises graines et les fait germer. Il déracine et soumet à une prompte dessiccation tout ce que la moissonneuse a laissé dans le champ, et, le tout, en germe ou séché, est ensuite enterré et détruit par le labour suivant.

16 déchaumeuses étaient présentées par 10 exposants français; tous ces instruments étaient bien construits.

ESSANVEUSES.

Ces instruments servent à étêter, au-dessus des blés encore en herbe, les sanves et autres mauvaises plantes qui nuisent à leur végétation.

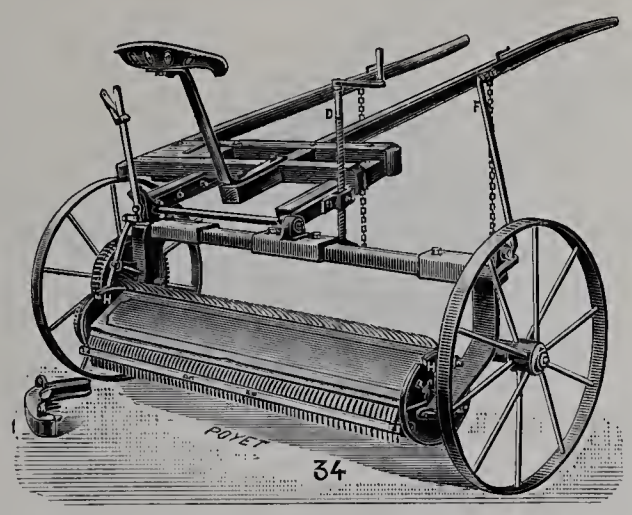


Fig. 34. — Essanveuse.

Deux modèles étaient exposés dans la section française, par MM. Guichard et Faul. L'essanveuse de M. Guichard est constituée par un cylindre formé de quatre lames d'acier assemblées sur deux disques. Ce cylindre, mis en mouvement par les roues de transport, tourne à la vitesse de 350 tours à la minute, à la hauteur voulue pour étêter les mauvaises plantes sans atteindre les blés. Cet instrument peut être comparé à une faneuse rotative, dont les dents sont remplacées par des lames longitudinales, parallèles au sol. L'autre type, exposé par M. Faul, porte, au lieu d'un cylindre à lames, un tambour rotatif garni de peignes. Cet instrument est fait pour arracher les mauvaises herbes au lieu de les étêter.

A lames ou à peignes, ces deux instruments donnent un bon travail, et les modèles présentés étaient de bonne construction.

PELLES À CHEVAL.

Ces instruments sont très utiles pour faire des nivellements, pour transporter, sur un point quelconque d'un champ, la terre qui se trouve en excès sur un autre point. Le chargement et le déchargement s'opèrent par la seule traction du cheval. Deux pelles à cheval solidement établies étaient exposées par deux constructeurs français.

VOLÉES D'ATTELAGE ET LIMONIÈRES.

Des palonniers et des volées d'attelage pour un, deux et trois chevaux étaient présentés par MM. Amiot et Barat, à Bresles (Oise); Bajac, à Liancourt (Oise); Puzenat (Émile) et fils, à Bourbon-Lancy (Saône-et-Loire).

M. Duncan (Jas. S.), 168, boulevard de la Villette, à Paris, présentait des limonières applicables aux moissonneuses-lieuses.

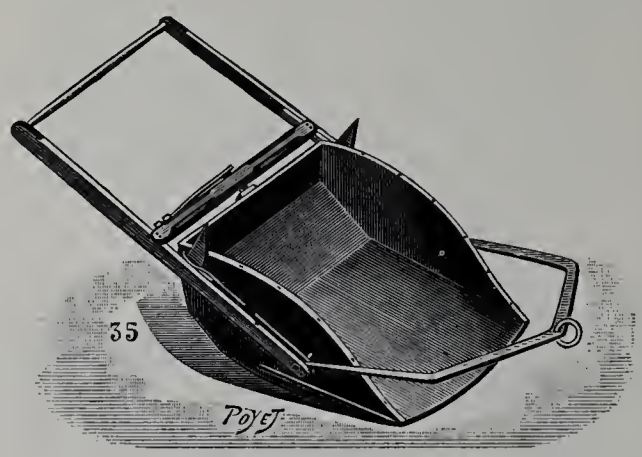


Fig. 35. — Pelle à cheval.

OUTILS À MAIN.

Une très curieuse collection d'outils à main, de fabrication indigène, composée de pioches, pelles, houes, haches, accessoires de culture, etc., figurait dans les expositions collectives des colonies françaises : Côte d'Ivoire, Dahomey, Guadeloupe, Guinée Française, Indo-Chine, Madagascar, Nouvelle-Calédonie, Réunion, Sénégal, Soudan Français et Tunisie.

Le service de l'agriculture de Madagascar avait une exposition remarquable, dans laquelle figuraient aussi des plans, des photographies.

Guadeloupe. — M. Duchamp-Delphin, à la Goyave. Outils aratoires.

Madagascar. — M. Giraudel. Collection de pelles.

CHAPITRE VI.

SEMOIRS EN LIGNES À PLUSIEURS RANGS. — SEMOIRS À BETTERAVES. SEMOIRS À LA VOLÉE. — SEMOIRS À BROUETTE. — SEMOIRS À LA MAIN. PLANTEUR DE POMMES DE TERRE.

Il y avait dans la Classe 35, à Paris et à Vincennes, une collection de 134 semoirs, dont 56 à plusieurs rangs, pour céréales et graines, 19 pour graines de betteraves, 16 à 1 rang, 7 à la volée et 36 à la main.

Il y avait aussi un planteur de pommes de terre.

Tous ces instruments étaient d'une construction généralement très soignée et avaient été présentés par 50 exposants français et étrangers.

SEMOIRS EN LIGNES À PLUSIEURS RANGS.

France. — M. Billy (Félix), à Provins (Seine-et-Marne). 1 semoir à 10 rangs, avant-train, distributeurs à cuillers.

M. Daubresse le Docte (Francisque), à Arras (Pas-de-Calais). 1 semoir à 7 rangs, roues motrices à l'arrière, distributeurs à cuillers; 1 autre semoir à 7 rangs, avec levier réglant tous les socs d'un seul coup; 1 semoir à 10 rangs, à tous grains et graines, avant-train, socs articulés et distributeurs à palettes, débrayage automatique de la distribution du grain par le levier de relèvement des socs.

MM. Delaby et fils, à Blangy-sur-Ternoise (Pas-de-Calais). 1 semoir à 9 rangs, avec rouleau compresseur à l'arrière.

Mme Derome (Veuve), à Bavay (Nord). Semoir à grains et graines, à betteraves, à engrais.

M. Duncan (Jas), 168, boulevard de la Villette, à Paris. 2 semoirs à 7 et 11 rangs, distributeurs formés de petits cylindres cannelés et fixés sur un arbre distributeur; le déplacement longitudinal de l'arbre modifie le débit des cylindres, socs à écartement variable, avant-train.

M. Dupuis, à Montierender (Haute-Marne). Semoir à grains et graines à 7 rangs, avant-train.

M. Gougis, à Auneau (Eure-et-Loir). 1 semoir à 7 rangs, à limonières articulées; 1 semoir à 9 rangs, avant-train dirigeable de l'arrière; 2 autres semoirs à 11 et 15 rangs, avec caisse supplémentaire pour semer les petites graines à la volée. Les distributeurs sont à cuillers doubles; socs et rouleaux pour transformer ces instruments en semoirs à betteraves.

M. Guichard (Alexandre), à Lieusaint (Seine-et-Marne). 1 semoir à 16 rangs, avec appareil pour semer la betterave en poquets, distributeurs à cuillers doubles, avant-train.

M. Guillou (François-Louis), à Kerlaoudet (Finistère). 1 semoir à grains, graines et

IMPRIMERIE NATIONALE.

engrais, distributeurs à clapet, avant-train. Cet instrument se transforme en planteur, extirpateur, butteur, etc.

M. Guilloux (Hippolyte), à Cuillé (Mayenne). 2 semoirs.

M. Hurtu (François), à Nangis (Seine-et-Marne). 1 semoir à 10 rangs, distributeurs à cuillers, avant-train, bâti en bois; 1 semoir à 6 rangs, distributeurs à cuillers, bâti en fer, une roue avant-train.

MM. Liot frères, à Bihorel-les-Rouen (Seine-Inférieure). 3 semoirs à 10, 12, 14 rangs, distributeurs à cuillers doubles, roues hautes, avant-train.

M. Magnier (Clément), à Provins (Seine-et-Marne). 2 semoir à palettes, à 7 et 11 rangs, à toutes graines, avant-train.

M. Nodet (Alfred), à Montereau (Seine-et-Marne). 3 semoirs à 7, 11 et 17 rangs, avant-train, distributeurs à cuillers.

MM. Rigault et Cie, à Creil (Oise). 1 semoir à 13 rangs, distributeurs à cylindres cannelés, tubes en acier en spirale, bâti en fer cornière, avant-train.

M. Robillard (Eugène), à Arras (Pas-de-Calais). 2 semoirs à 7 socs, distributeurs à palettes, avant-train; 1 semoir à 7 socs articulés avec distributeurs à alvéoles, avant-train; un autre semoir à 10 socs articulés, distributeurs à cuillers, avec avant-train.

M. Thomé fils, à Nouzon (Ardennes). 1 semoir à 8 rangs, avec limonière pour un cheval; 1 semoir à 8 rangs, avec avant-train, distributeurs formés de petits cylindres, relevage de socs et embrayage de distribution simultanés.

MM. Viaud (Pierre) et Cie, à Barbezieux (Charente). 2 semoirs à 5 et 7 socs montés sur des houes, distribution réglable et utilisable, à volonté, sur une partie seulement de la largeur du semoir.

MM. Wallut (R.) et Cie, 168, boulevard de la Villette, à Paris. 1 semoir à 15 rangs, distribution à cannelures, agitateur dans la caisse à graines, avant-train, bâti et roues en fer.

MM. Wintenberger et fils, à Frévent (Pas-de-Calais). 1 semoir à 7 rangs avec disposition pour pois, fèves et maïs, régulateur de terrage simultané des socs, une roue avant-train.

Allemagne. — M. Dehne (Fr.), à Halberstadt. 1 semoir à 10 rangs, distributeurs cannelés interchangeables pour toutes graines, avant-train.

M. Sack (Rud), à Leipzig-Plagwitz. 1 semoir à 25 rangs, avec appareil bineur, distributeur à alvéoles, avant-train; 1 semoir à 15 rangs, distribution par cylindres à cannelures, direction à crémaillère, avant-train.

MM. Siedersleben (B.), à Bernburg. 1 semoir à 15 rangs, avec 3 jeux de cylindres distributeurs pour toutes graines.

Ces cylindres sont alimentés par une trémie qui leur est superposée et dont le débit, assuré par un agitateur, est réglé par une vanne. Ils tournent en sens inverse des distributeurs à cuillers; ils donnent, par suite, la graine par-dessous et la déversent dans les conduits distributeurs par-dessus un déversoir de hauteur réglable.

Le débit des cylindres varie avec leur vitesse; celle-ci est réglable au moyen d'engrenages de rechange.

1 semoir à 17 rangs, distribution par cylindres à cannelures, dont la longueur de prise est réglée par le déplacement horizontal de l'arbre distributeur, avant-train.

MM. Zimmermann (F.) et Cie, à Halle-sur-Saale. 1 semoir à 8 rangs, un autre à 14 rangs.

La distribution est faite au moyen de bagues cylindriques, portant des cannelures intérieures.

L'arbre porte des disques ayant à la circonférence des entailles qui correspondent aux cannelures des bagues. Les bagues étant maintenues par les parois des boîtes dans lesquelles elles tournent, l'arbre peut déplacer, en même temps, tous les disques qu'il porte et qui entraînent les bagues dans leur mouvement de rotation. En coulissant à droite ou à gauche, les disques modifient la longueur travaillante des cannelures, c'est-à-dire le débit des distributeurs.

1 semoir à 16 rangs pour la culture du tabac.

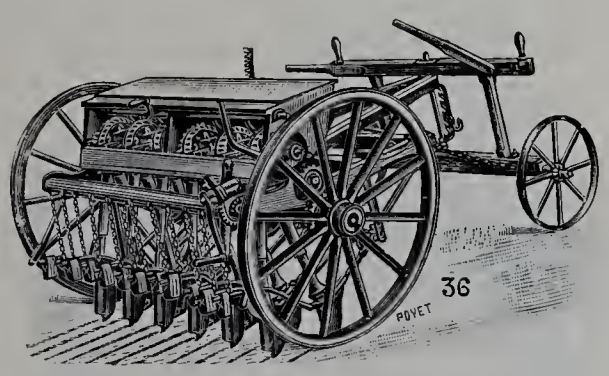


Fig. 36. — Semoir en lignes.

Grande-Bretagne. — Mann Manufacturing Company, à Montréal (Canada). 1 semoir disposé pour recevoir un cultivateur. Nous rappelons que la houe à plusieurs rangs, présentée par la même Compagnie, portait un semoir.

MM. Smyth (James) et fils, à Peasenhall (Angleterre). 3 semoirs à plusieurs rangs dont un avec engrais. Distributeurs à cuillers doubles, avant-train.

MM. Sargeant et Cie, à Northampton (Angleterre). 1 semoir dont les coutres d'enterrage de la semence sont formés de disques de pulvérisateurs.

Noxon Company, à Ingersoll (Canada). 1 semoir à 12 rangs, sur deux roues, avec timon, distribution par des cylindres à cannelures, dont la partie travaillante, dans la boîte de distribution, est réglable par le déplacement horizontal des cylindres; tubes de distribution en caoutchouc.

Nous rappelons que les houes de la Noxon Company portaient des semoirs.

Hongrie. — M. Kuhne (E.) (hors concours), à Moson et Budapest. 1 semoir à 17 rangs, avant-train, distribution par cylindres à alvéoles; un autre semoir à 15 rangs,

à avant-train, distribution par bagues à cannelures intérieures dont la longueur travaillante est réglée par le déplacement horizontal d'un disque fixé sur l'arbre distributeur.

M. Weisser (Joseph), à Nagy-Kanizsa. 1 semoir à 13 rangs, avec 3 jeux de cylindres distributeurs pour toutes graines. Ces cylindres sont alimentés par une trémie; leur fonctionnement est analogue à celui des semoirs Siedersleben (Allemagne).

Italie. — M. Conti Pio, à Caru, 1 semoir pour graines et engrais, distribution par cylindres à alvéoles.

Russie. — MM. Elvorty (R. et T.), à Elisabethgrad. 1 semoir à grains à 17 rangs. Les boîtes de distribution portent des orifices de sortie dont la hauteur et la largeur sont réglées par une petite vanne. La position de la vanne est assurée au moyen d'un ressort. Un levier assure le terrage et le déterrage de tous les socs, d'un seul coup.

Suisse. — M. Herren (Arnold), à Laupen. 1 semoir en lignes, distribution par une trémie tronconique, qui porte à la partie inférieure, espacées sur toute la circonférence, des ouvertures réglables, par lesquelles le grain est distribué aux socs au moyen de tubes en laiton.

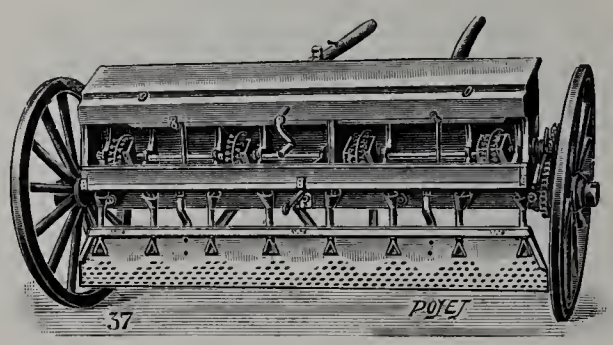


Fig. 37. — Semoir à la volée.

M. Stalder (J.), à Oberburg. 1 semoir en lignes, socs d'enterrage rigides réglables sur un support commun. Le distributeur est débrayé par le levier de relevage des coutres.

SEMOIRS À BETTERAVES.

France. — M. Billy (Félix), à Provins (Seine-et-Marne). 1 semoir à 2 rangs pour betteraves, haricots, etc., rayonneurs rigides, roues d'arrière réglables pour passer sur les raies ensemencées.

M. Daubresse le Docte (Francisque), à Arras (Pas-de-Calais). 2 semoirs à 3 rangs, socs articulés, roues à l'arrière pouvant, à volonté, être employées comme rouleaux sur les lignes ensemencées.

MM. Delaby et fils, à Blangy-sur-Ternoise (Pas-de-Calais). 1 semoir à 9 rangs se transformant en semoir à betteraves, 3 roues à l'arrière pouvant être réglées pour comprimer les lignes ensemencées.

Mme Derôme (Veuve), à Bavay (Nord). 1 semoir à betteraves à 4 rangs servant aussi à la distribution des grains, des graines et des engrais, séparément, avant-train.

MM. Liot frères, à Bihorel-les-Rouen (Seine-Inférieure). 1 semoir à betteraves à 4 rangs, régulateur d'entrée des graines, leviers à rouleaux.

M. Magnier (Clément), à Provins (Seine-et-Marne). 1 semoir à betteraves et à engrais, séparément ou en même temps, 3 rouleaux à l'arrière passent sur les lignes ensemencées; 1 semoir spécial à betteraves, à 3 rangs.

M. Meixmoron de Dombasle (Ch. de), à Nancy (Meurthe-et-Moselle). Semoir à 1 rang, faisant la raie, l'ensemencement et le recouvrement de la semence.

M. Molvaut-Pallu, à Pithiviers (Loiret). 1 semoir à betteraves à 3 rangs, châssis bois avec deux roues à l'avant; 3 petites roues à l'arrière passent sur les raies ensemencées.

M. Robillard (Eugène), à Arras (Pas-de-Calais). 3 semoirs à betteraves, à 3 socs; l'un à socs mobiles, l'autre à socs articulés, le bâti porte, à l'arrière, 3 roues réglables pour passer sur les lignes ensemencées.

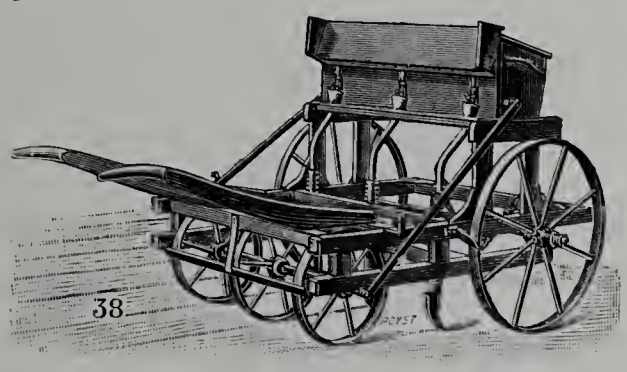


Fig. 38. — Semoir à betteraves.

M. Senet (Adrien) (hors concours), 16, rue Claude-Vellefaux, à Paris, et à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). 1 semoir à betteraves à 3 rangs, 2 roues à l'avant, petites roues à l'arrière passant sur les lignes ensemencées, distributeurs à palettes.

MM. Viaud (P.) et Cie, à Barbézieux (Charente). 1 semoir-houe à betteraves et autres graines, à 3 rangs.

Allemagne. — M. Deune (Fr.), à Halberstad. 1 semoir à 2 rangs, pour betteraves.

MM. Zimmerman et Cie, à Halle-sur-Saale. 1 semoir à betteraves, à 2 rangs, avec rouleaux compresseurs.

Belgique. — M. Frennet-Wauthier, à Ligny, 1 semoir à betteraves, à 3 ou 6 socs, distributeurs à cuillers, chaque soc porte sa boîte de distribution, ses roues de transport et de commande, avec son rouleau tasseur; cet instrument est formé de plusieurs petits semoirs articulés à la traverse du véhicule; il est monté sur 4 roues.

Danemark. — M. Nielsen (P.), à Hillerod. 1 semoir à betteraves, commande des distributeurs par roues dentées, rouleaux compresseurs d'un grand diamètre; avant-train.

Grande-Bretagne. — MM. Smyth (James) et fils, à Peasenhall. 1 semoir à betteraves et engrais. Les socs à engrais introduisent les matières fertilisantes à une profondeur de quelques centimètres au-dessus du lit des semences; les socs à semence sont articulés et peuvent recevoir des rouleaux compresseurs.

Hongrie. — M. Kuhne (E.) (hors concours), à Moson et Budapest. 1 élément de semoirs à betteraves, composé d'un levier, d'un soc et d'un rouleau, et s'adaptant en nombre quelconque aux semoirs en ligne qu'il a exposés.

SEMOIRS À LA VOLÉE.

M. Chaussadent (A.), à Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne). 1 semoir à la volée, distributeurs à hélice, système Ben-Reid, avec débrayage, roues en fer U.

M. Gougis, à Auneau (Eure-et-Loir). 1 semoir à la volée, distribution à cuillers.

M. Hurtu (François), à Nangis (Seine-et-Marne). 1 semoir à la volée, distributeurs à cuillers.

M. Magnier (Clément), à Provins (Seine-et-Marne). 1 semoir à la volée, à cuillers, 3 mètres de largeur.

Danemark. — M. Nielsen (P.), à Hillerod. 1 semoir à la volée, le distributeur est en deux parties, commandées séparément; moyen pratique pour obtenir une distribution régulière sur les terrains accidentés et dans les tournants, régulateurs de distribution au moyen de plaques obturatrices pouvant être manœuvrées séparément ou simultanément.

M. Smyth (James) et fils, à Peasenhall, 1 semoir à la volée, à toutes graines, distributeurs à cuillers doubles.

M. Massey Harris et Cie, à Toronto (Canada). Nous rappelons le semoir à la volée appliqué sur la houe à plusieurs socs, mentionnée dans le chapitre V.

Russie. — MM. Donski frères, à Nikolaiev (Kherson). Nous rappelons le semoir monté sur un polysoc, il est placé à l'avant. Ce distributeur est mis en mouvement, au moyen d'une petite transmission, par un engrenage fixé sur le moyeu de la roue d'arrière (côté du conducteur).

MM. Elvorty (R. et T.), à Élisabethgrad. 1 semoir à la volée, de 3 m. 50 de travail; le distributeur est en deux parties; l'une ou l'autre peut être débrayée pour éviter les pertes de semence dans les tournants, ou pour réduire de moitié, au besoin, la largeur du travail au dernier tour du champ, si la bande à semer est moins large que le semoir.

PETITS SEMOIRS À BROUETTES.

France. — M. Bajac (hors concours), à Liancourt (Oise). 1 semoir de haricots, à 2 rangs, appareil donnant une distribution régulière en poquet; instrument monté sur bâti de houe avec coutre, binot et deux socs à l'arrière.

M. Brichard (G.) aîné, à Massy (Seine-et-Oise), 1 petit semoir-houe, soc à l'avant, soc rayonneur et deux rasettes pour enterrer la semence, distribution au moyen d'une tige actionnée par les dents d'un cylindre fixé sur la roue.

MM. Chambonnière (Veuve) et fils, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme). 1 semoir à 3 rangs, avec distributeur à vis d'Archimède, système de Lapparent, inspecteur général de l'Agriculture.

M. Guillou (François-Louis), à Kerlaoudet (Finistère). 1 petit semoir se transformant en houe.

M. Leclerc (Jules), à Beauvais (Oise). 1 petit semoir à bras.

M. L'Hermite (Gustave), à Louviers (Eure). 1 petit semoir se fixant sur une charrue.

M. Magnier-Bedu, à Groslay (Seine-et-Oise). 1 petit semoir à haricots et à toutes graines; se transforme en houe; un autre petit semoir brouette, pour grains et graines en lignes et au poquet.

M. Mailhe (P.), à Orthez (Basses-Pyrénées). 2 semoirs à mancherons, deux roues à l'avant, pour grains, graines avec distributeurs à cuillers.

Société des Usines d'Abilly, à Abilly (Indre-et-Loire). 1 petit semoir-brouette portant

Fig. 39. — Planteur de pommes de terre.

soc, pour ouvrir la raie, et un petit rouleau pour recouvrir la graine; un petit rayonneur sur le côté pour tracer le rang suivant.

M. Thomé (E.) fils, à Nouzon (Ardennes). 2 petits semoirs à 1 et 2 rangs, marchant à bras.

Allemagne. — M. Sack (Rud), à Leipzig-Plagwitz. 1 semoir à 2 rangs, pour toutes graines, à bras.

MM. Zimmermann et Cie, à Halle-sur-Salle. 1 semoir à 1 rang, pour semis de pins.

Grande-Bretagne. — MM. Richmond et Chandler, à Manchester (Angleterre). 1 semoir-brouette avec rouleau à gorge à l'avant; ce rouleau donne un bon guidage sur les billons à dos rond, 1 soc avec petit rouleau compresseur à l'arrière.

SEMOIRS À LA MAIN.

France. — M. Boucher (A.), à Corbeny (Aisne). Collection de semoirs en tôle galvanisée, en forme de cuvette, supportés au moyen de deux bretelles.

M. Brasseur aîné, à Bercy-au-Bac (Aisne). Collection de semoirs à main, en tôle galvanisée, à bretelles.

PLANTEURS DE POMMES DE TERRE.

France. — M. Bajac (hors concours), à Liancourt (Oise). Planteur formé d'un bâti de houe avec avant-train; un soc à deux versoirs ouvre la raie, et les tubercules sont déposés à la main par un jeune homme assis sur un siège; deux rasettes, placées à l'arrière, ramènent la terre sur les plants.

CHAPITRE VII.

ARRACHEURS DE BETTERAVES. — MACHINES À DÉCOLLETER LES BETTERAVES.
ARRACHEURS DE POMMES DE TERRE. — TONDEUSES DE GAZON. — FAUCHEUSES.
APPAREILS À MOISSONNER APPLICABLES AUX FAUCHEUSES.
FAUCHEUSES-MOISSONNEUSES COMBINÉES.
FANEUSES. — RATEAUX À CHEVAL. — MOISSONNEUSES SIMPLES.
MOISSONNEUSES-LIEUSES. — LIENS AGRICOLES. — MEULES DE FAUCHEUSES.
COUTELLERIE AGRICOLE.

ARRACHEURS DE BETTERAVES.

13 arracheurs de betteraves étaient présentés par 11 exposants français et étrangers.

Un seul instrument ayant des dispositions nouvelles était exposé dans la section belge; tous les autres, bien que d'une construction très soignée, ne présentaient rien de particulier que nous n'ayons vu à l'Exposition universelle de 1889, qui ne comptait, d'ailleurs, que deux arracheurs, présentés par deux constructeurs français. Nous n'indiquerons pas moins, à grands traits, les dispositions générales des instruments exposés.

France. — MM. Amiot et Bariat (hors concours), à Bresles (Oise). 1 arracheur à un rang, avant-train dirigeable, roues pouvant recevoir un disque coupe-feuilles, deux coutres arqués et démontables par clavettes portent deux socs fouilleurs effilés donnant la forme d'une fourche.

M. Bajac (hors concours), à Liancourt (Oise). 1 arracheur à un rang, avant-train dirigeable, deux coutres circulaires, coupe-feuilles, deux coutres arqués portant double griffe fouilleuse en forme de fourche.

MM. Candelier et fils, à Bucquoy (Pas-de-Calais). 1 arracheur à deux rangs, avant-

train dirigeable, deux coutres circulaires coupe-feuilles, deux coutres avec socs fouilleurs; 1 arracheur à un rang avec traîneau.

M. Defosse-Delambre, à Varenne (Somme). 1 arracheur monté sur avant-train de brabant, coupe-feuilles, coutre avec soc fouilleur.

M. Guichard (Alexandre), à Lieusaint (Seine-et-Marne). 1 arracheur à deux rangs, avant-train avec vis de terrage, coutres socs fouilleurs démontables par clavettes, traîneau; 1 arracheur à un rang, avant-train dirigeable comme le précédent, contre-soc fouilleur et traîneau.

M. Magnier-Bedu, à Groslay (Seine-et-Oise). 1 arracheur à un rang, avant-train mobile, deux disques coupe-feuilles, deux coutres arqués avec socs-fourches rivés.

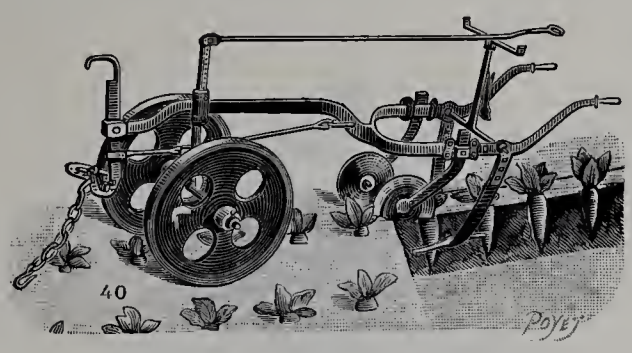


Fig. 40. — Arracheur de betteraves.

M. Senet (Adrien) (hors concours), rue Claude-Vellefaux, 16, à Paris et à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). 1 arracheur connu en France sous le nom d'arracheur Cartier, monté sur quatre roues; les roues d'arrière portent un cadre vertical, avec treuil à chaînes à la partie supérieure, le bâti porte-socs, articulé à l'avant-train, coulisse dans le cadre des roues d'arrière; il est réglable au moyen du treuil à chaînes, auxquelles il est suspendu; le bâti porte deux coutres coudés ayant, à leur extrémité, des griffes fouilleuses dont l'écartement se règle sur la largeur des lignes de betteraves.

Allemagne. — MM. Zimmermann et Cie, à Halle-sur-Saale. 1 arracheur sur quatre roues, roues d'arrière réglables, dans le plan vertical, au moyen d'un levier, avant-train réglable, bâti portant quatre coutres inclinés avec socs-fourches fouilleurs.

MM. Siédersleben et Cie, à Bernburg. 1 arracheur à deux rangs, quatre roues, avant-train dirigeable, même disposition générale que celle de l'arracheur de M. Senet (France).

Belgique. — M. Frennet-Wauthier, à Ligny. 1 arracheur sur quatre roues, avant-train dirigeable, disques effeuilleurs à l'avant, croisillon chasse-feuilles monté sur un arbre horizontal, parallèle à la ligne de traction; deux disques arracheurs projettent les betteraves dans un cylindre tronc conique à claire-voie, monté à l'arrière sur le

même arbre que le chasse-feuilles; chasse-feuilles et cylindre sont mis en mouvement par les roues motrices. Très bon instrument, d'un poids et d'un prix malheureusement élevés.

Hongrie. — M. Weiser (Joseph), à Nagy-Kanizsa. 1 arracheur à un rang.

MACHINES À DÉCOLLETER LES BETTERAVES.

Hongrie. — M. Kuhne (E.) (hors concours), à Moscou et Budapest, exposait une petite machine à décolleter les betteraves; cette machine est formée d'un bâti en chêne portant, à hauteur de manivelle, un petit arbre horizontal sur lequel une roue dentée est fixée; cette roue commande à sa partie inférieure un pignon calé sur un petit arbre

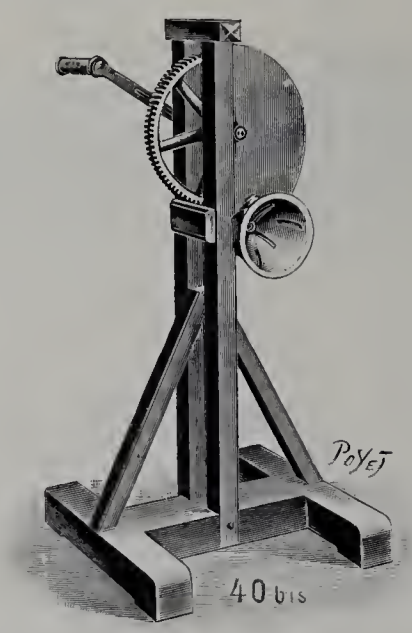


Fig. 40 *bis*. — Machine à décolleter les betteraves.

qui porte, à l'une de ses extrémités, une calotte sphérique garnie de lames. L'ouvrier tourne la manivelle, un aide présente la betterave dans la calotte, les feuilles sont coupées ras et projetées par les orifices porte-lames.

ARRACHEURS DE POMMES DE TERRE.

Dix arracheurs de pommes de terre étaient exposés par dix constructeurs français.

Tous les arracheurs exposés dans la section française étaient formés d'un âge à mancherons avec roues ou sabots, d'un soc à dos arrondi prolongé vers l'arrière au moyen d'une grille. Cette grille est destinée à tamiser la terre et à déposer les pommes de terre à la suface du sol.

Allemagne. — MM. Zimmermann et Cie, à Halle-sur-Saale. Arracheur de pommes

de terre monté sur deux grandes roues, un coutre fixé à l'arrière, à gauche du bâti, est coudé à son extrémité inférieure et forme un soc légèrement incliné sur l'avant.

Un disque à fourches, monté sur un arbre horizontal parallèle à la ligne de traction et mis en mouvement par les roues motrices, au moyen de deux engrenages d'angle, projette les tubercules sur une grille suspendue au bâti de l'arracheur. La grille tamise la terre et dépose les pommes de terre sur le sol, en dehors de la raie.

TONDEUSES DE GAZON.

3 tondeuses de gazon figuraient dans les sections française, américaine et anglaise, ces instruments, de types connus, étaient bien construits.

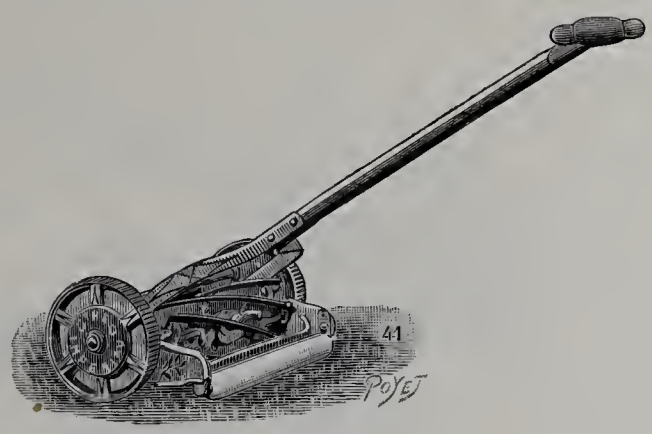


Fig. 41. — Tondeuse de gazon.

FAUCHEUSES.

63 faucheuses avaient été exposées par 33 constructeurs français et étrangers.

Ces machines se divisaient en trois catégories :

1° Faucheuses à deux chevaux; 2° faucheuses à un cheval; 3° faucheuses-moissonneuses combinées.

Il y avait en outre 8 appareils s'adaptant aux faucheuses, pour moissonner à la main; nous les mentionnerons après les faucheuses simples.

Toutes ces machines étaient, pour la plupart, d'une construction bien étudiée et bien exécutée.

Dans la section étrangère, États-Unis et Canada, les faucheuses avaient été, comme les moissonneuses, que nous trouverons dans ce chapitre, extraordinairement parées, nickelées, argentées, dorées même!

C'est véritablement trop de luxe, qui ne s'explique que par l'ambition de faire doré ce que le voisin n'a fait qu'argenté.

Nous avons souvent entendu dire, par des hommes pratiques, qui pensaient comme nous, que les constructeurs feraient mieux de présenter des machines de fabrication courante, avec, si l'on veut, une peinture d'exposition, mais sans les étamages qui

n'ajoutent rien à la valeur des bonnes machines, comme celles des sections que nous avons citées.

Depuis 1889, de grands progrès se sont réalisés dans la construction des faucheuses; les machines sont plus légères, les matières dont elles sont formées sont de meilleure qualité et, cependant, leur prix a considérablement diminué.

En 1878, à l'Exposition universelle de Paris, les faucheuses à deux chevaux se vendaient 600 francs; en 1889, on les payait 500 francs; en 1900, on les offrait à 350 francs à la culture, et nous parlons des meilleures marques!

L'agriculture vendant ses produits 25 p. 100 meilleur marché qu'en 1878, elle paie encore ses instruments de culture plus cher qu'à cette époque là. Il n'y a pas que l'agriculture dans ce cas, aussi bien à l'Étranger qu'en France!

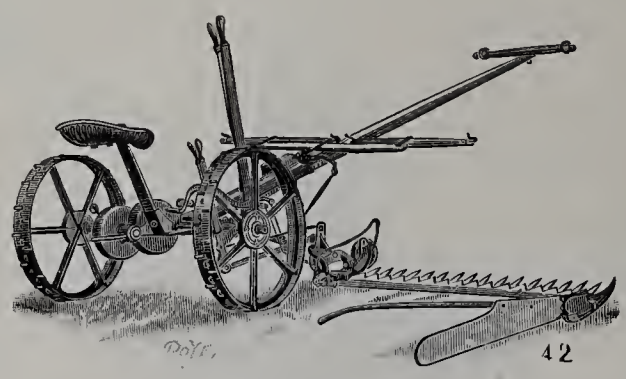


Fig. 42. — Faucheuse.

FAUCHEUSES À DEUX CHEVAUX.

32 exposants avaient présenté 46 faucheuses de cette catégorie.

FAUCHEUSES À UN CHEVAL.

11 exposants français et étrangers avaient présenté 11 faucheuses à un cheval

APPAREILS À MOISSONNER APPLICABLES AUX FAUCHEUSES.

Ces appareils consistent en un tablier à lames, articulé aux supports des deux extrémités de la barre coupeuse.

Ce tablier se soulève de l'arrière, au moyen d'une pédale, pour recevoir les pailles coupées et empêcher les épis de traîner sur le sol; il reprend la position horizontale au moment de déposer la javelle.

Cette opération se fait au moyen d'un râteau, à la main, par l'aide qui accompagne le conducteur et qui a pris place sur un siège supplémentaire.

Ces appareils rendent très pratique l'emploi des faucheuses pour faire la moisson des petites exploitations.

Dans la section danoise, M. Nielsen avait présenté un tablier en tôle, au moyen duquel la javelle peut être déposée perpendiculairement à la ligne de traction et de façon à dégager le passage des animaux.

FAUCHEUSES-MOISSONNEUSES COMBINÉES.

4 machines étaient présentées par 4 exposants.

France. — MM. Champenois-Rambeaux et Cie, à Cousances-aux-Forges (Meuse). 1 appareil javeleur, à 5 râteaux et tablier, s'adaptant aux faucheuses système Johnston de leur construction.

M. Chaussadent (Amédée), à Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne). Une faucheuse système Johnston, avec appareil automatique javeleur à 5 râteaux.

États-Unis. — Johnston Harvester Company, à Batavia. 1 faucheuse-moissonneuse composée des mêmes éléments que les combinées exposées dans la section française; 1 faucheuse et 1 appareil javeleur à 5 râteaux.

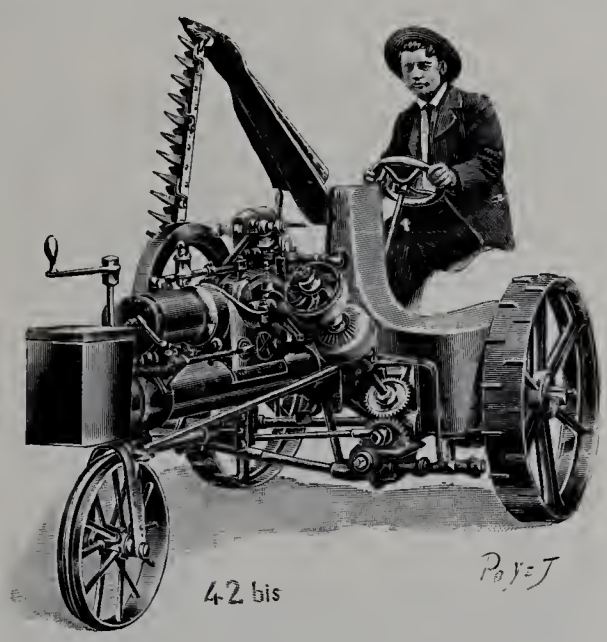


Fig. 42 *bis*. — Faucheuse automobile à pétrole.

La machine Johnston a été introduite en France en 1873 et, n'y étant pas brevetée, elle a été successivement copiée par un certain nombre de constructeurs.

Grande-Bretagne. — Noxon Company, à Ingersoll (Canada). 1 faucheuse-moissonneuse combinée (genre Johnston), à 5 râteaux.

FAUCHEUSES AUTOMOBILES À PÉTROLE.

2 faucheuses automobiles figuraient dans la section des États-Unis.

L'une, dans le palais de l'Agriculture, au Champ de Mars, était présentée par la

Deering Harvester Company, de Chicago; l'autre était à l'annexe de Vincennes, dans le pavillon de la Mac Cormick Harvester machine Company, de Chicago, qui l'exposait.

Dans ces deux machines, le moteur est fixé sur le bâti, en avant des roues motrices et du conducteur, qui a, sous la main, les leviers de direction, de mise en marche du moteur, de réglage et de relèvement de la barre coupeuse.

Des essais ont eu lieu pendant l'Exposition de 1900, le 30 août, sous la direction de la Société d'agriculture de Meaux, présidée par M. Jules Bénard, notre distingué collègue du Jury de la Classe 35. Ces expériences, qui ont donné des résultats encourageants, font espérer que les machines automobiles de récoltes pourront rendre, dans l'avenir, des services à l'agriculture.

Les deux faucheuses automobiles Deering et Mac Cormick étaient d'une construction très soignée.

FANEUSES.

Les faneuses à mouvement circulaire ont fait place aux machines à fourches alternatives.

Sur 13 faneuses, présentées par 13 exposants français et étrangers, 12 étaient à fourches et une seule était à mouvement circulaire. Elle était exposée par MM. Bamford et fils (Angleterre).

Les faneuses à fourches retournent les fourrages sans les effeuiller; elles sont moins lourdes, d'un prix moins élevé, et d'un entretien plus facile que celui des faneuses à mouvement circulaire.

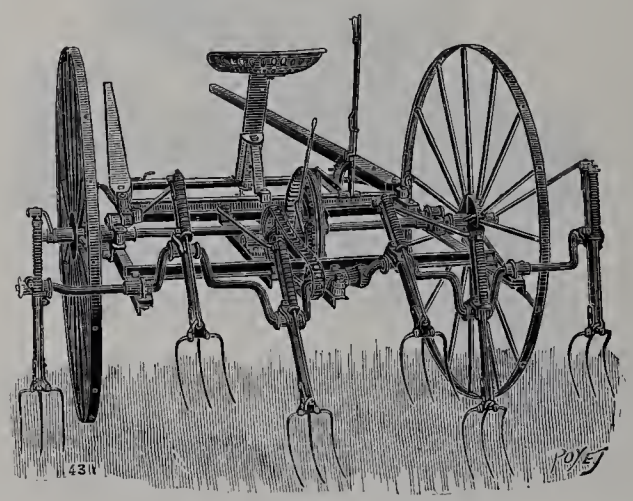


Fig. 43. — Faneuse à fourches.

Dans toutes ces machines, très solidement construites, les fourches sont articulées au levier qui les porte et, au contact d'un corps quelconque, d'une pierre, elles se replient en forçant un ressort qui les ramène aussitôt et les maintient dans leur position de travail.

Dans la section anglaise, MM. Barford et Perkins avaient appliqué une grille en lames de bois, en avant des fourches, pour empêcher le fourrage d'encombrer le mécanisme.

Dans la même section, MM. Nicholson et fils, qui ont livré en France, depuis une quarantaine d'années, un très grand nombre de faneuses rotatives, ne présentaient qu'une machine à fourches alternatives.

En même temps qu'il les remonte, le mécanisme de cette faneuse transmet aux fourches un autre mouvement, autour de l'axe du levier qui les porte, qui a pour résultat de retourner le fourrage comme le fait le faneur avec sa fourche.

RÂTEAUX.

17 râteaux français et 11 de fabrication étrangère étaient présentés par 20 exposants.

Ces instruments sont montés sur des roues hautes, ils sont à relevage automatique. Tous les exposants français présentaient des râteaux à dents rigides, en acier profilé, à côte ou à double T. Deux exposants anglais, MM. Bamlett et Nicholson, présentaient aussi des râteaux à dents rigides en acier profilé.

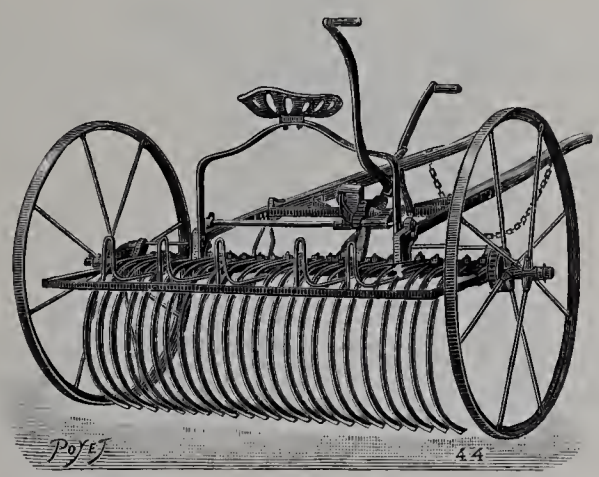


Fig. 44. — Râteau à cheval.

Tous les râteaux américains portaient des dents flexibles, en acier rond, que nous avons vues aussi dans un râteau présenté par MM. Puzenat et fils, et dans ceux de MM. Maxwell (Angleterre) et Aebi (Suisse).

Dans la section allemande, le râteau présenté par MM. Jelaffke et Seliger était articulé au cadre des limonières, et c'est en mettant le pied sur le cadre que le conducteur, en se soulevant un peu de son siège, opérait par son poids, le relevage des dents.

Tous les râteaux exposés, français et étrangers, étaient solidement et bien construits.

MOISSONNEUSES SIMPLES.

22 moissonneuses étaient exposées par 19 constructeurs français et étrangers; 2 exposants avaient présenté des machines à un et deux chevaux : MM. Jannel frères (France) et Deering (États-Unis).

Les autres exposants n'avaient présenté que des machines à deux chevaux très soignées, comme les premières, mais dans lesquelles nous n'avons rien à signaler qui ne soit connu.

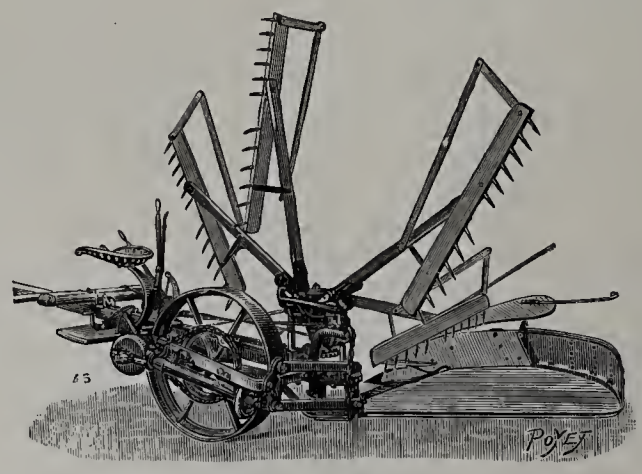


Fig. 45. — Moissonneuse simple.

Les constructeurs des États-Unis et de la Grande-Bretagne (Angleterre et Canada) avaient exposé des types créés par eux et que nous avions vus précédemment; les autres exposants n'avaient présenté que des copies, d'ailleurs bien exécutées, de systèmes appartenant au domaine public.

MOISSONNEUSES-LIEUSES.

18 moissonneuses-lieuses avaient été présentées par 17 exposants.

Un seul constructeur français, M. Hurtu, avait exposé une lieuse, bien construite, mais copiée sur une moissonneuse américaine.

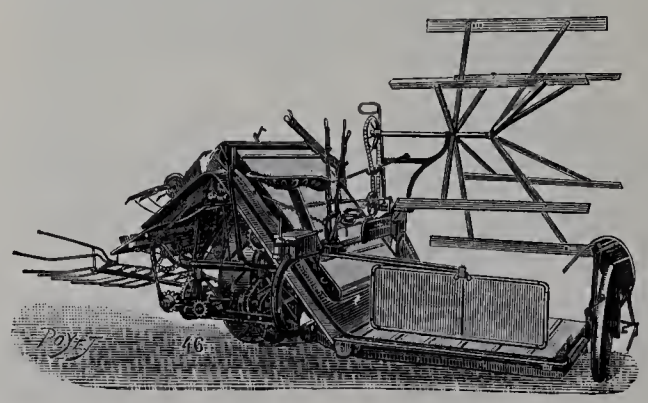


Fig. 46. — Moissonneuse-lieuse.

Les États-Unis avaient installé leurs machines agricoles dans une annexe particulière, et c'est là que nous avons visité la remarquable collection de lieuses, auxquelles on ne pouvait reprocher que l'excès de luxe apporté dans leur fabrication.

Mais nous devons dire que, dans cette exposition, on ne trouvait que de très bonnes

machines, très connues, pour la plupart, en Europe et particulièrement en France, où elles se sont répandues d'une façon extraordinaire dans ces dernière années.

Il eût été intéressant de donner, dans ce chapitre, l'historique de la moissonneuse-lieuse et de rappeler le nom de tous ceux qui, depuis 50 ans, ont contribué à la réalisation de cette merveilleuse machine. Mais le cadre de notre Rapport ne nous a pas permis de donner suite à cette idée, et nous avons réservé, pour les joindre aux notes que nous publierons sur l'exposition rétrospective de la Classe 35, les nombreux documents que nous avons pu réunir.

Nous ne résistons pas au désir de rappeler la très remarquable exposition rétrospective, qui figurait dans la section américaine et dans laquelle on avait réuni tous les systèmes de faucheuses et de moissonneuses qui ont été inventés depuis cent ans.

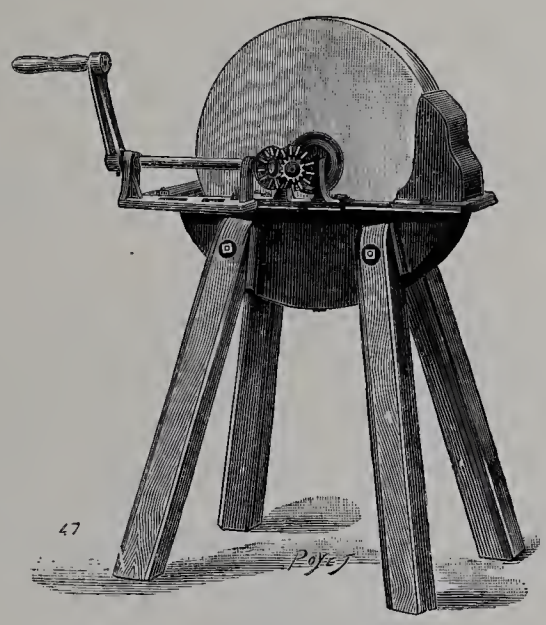


Fig. 47. — Meule pour lames de faucheuse.

Cette exposition, que la Commission américaine avait confiée à la Deering Harvester Company, de Chicago, et qui a été exécutée et organisée par elle, a été remarquablement réussie. Toutes les machines, exécutées en bronze et en acajou, au huitième de la grandeur normale, étaient installées dans des vitrines et disposées de façon à pouvoir fonctionner.

Il suffisait, en effet, de tirer un cordon suspendu devant chaque vitrine pour embrayer la machine et la mettre en mouvement.

Nous avons appris, avec grand plaisir, que cette intéressante collection avait été offerte à l'Institut national agronomique de Paris, par la Commission américaine, et nous ne pouvons que souhaiter qu'il soit possible de l'installer, dans sa nouvelle destination, comme elle l'était à l'Exposition universelle.

La moissonneuse-lieuse exposée par MM. Adriance, Plat and C°, n'avait pas d'élévateur, c'était la seule dans ce cas.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Les rabatteurs couchent le blé coupé sur une toile qui l'entraîne sous un cylindre armé de dents.

Ce cylindre saisit la paille et l'élève, horizontalement, entre deux rangs de bras inclinés qui la livrent au noueur et, ensuite, à l'appareil qui la dépose toute liée sur le sol.

Toutes les autres machines étaient à élévateur, c'est-à-dire à entraînement de la paille, sur la table de liage, au moyen de toiles sans fin. Ce système, appliqué aux machines de tous les pays, adopté par tous les constructeurs, un seul excepté, donne un bon travail avec des organes de transmission réduits à la plus grande simplicité.

Avec ou sans élévateur, toutes les machines exposées, dont quelques-unes ne différaient des autres que par des formes de supports, par la disposition du noueur, peuvent donner un bon travail entre les mains de conducteurs intelligents et soigneux.

LIENS AGRICOLES.

France. — MM. Dubuffet et Cie, rue Bleue, 13, à Paris, avaient exposé de la ficelle de chanvre pour moissonneuses-lieuses et botteleuses, avec différents types de liens en fibres d'Orient.

M. Jacob (J.), avenue de la République, 39, à Paris, exposait aussi des liens agricoles économiques de sa fabrication.

MEULES DE FAUCHEUSES.

7 meules de faucheuses et moissonneuses étaient exposées par 7 exposants.

CHAPITRE VIII.

MANÈGES. — MOTEURS À PÉTROLE. — MOTEURS DEMI-FIXES ET FIXES.
LOCOMOBILES À FOYER CYLINDRIQUE. — LOCOMOBILES À FOYER CARRÉ.
LOCOMOBILES À RETOUR DE FLAMMES.
LOCOMOBILES À CHAUDIÈRE DÉMONTABLE. — ROUTIÈRES ET ROULEAUX.
BATTEUSE À MANÈGE. — BATTEUSE FIXE. — TRÉPIGNEUSES.
LOCO-BATTEUSES À PÉTROLE. — LOCO-BATTEUSE À VAPEUR.
BATTEUSES MOBILES À SIMPLE ET DOUBLE NETTOYAGE. — BATTEUSE À TRIEUR.
BATTEUSES À GRAINES FOURRAGÈRES.
BATTEUSES MIXTES À CÉRÉALES ET À GRAINES FOURRAGÈRES.
LIEUSES APPLIQUÉES AUX BATTEUSES. — BATTEUSE À SORGHO.
BATTEUSE À TOURNESOL. — ÉGRENEUSE DE MAÏS. — DÉCORTIQUEURS DE RIZ.
TARARES. — TRIEURS. — DÉCUSCUTEURS. — ENSACHOIRS.

MANÈGES.

17 exposants français et étrangers avaient présenté 30 manèges.

Le manège sera toujours le moteur préféré du cultivateur; le nombre relativement élevé de ces instruments, dans la Classe 35, démontre que les constructeurs n'ont pas l'intention d'en négliger la fabrication.

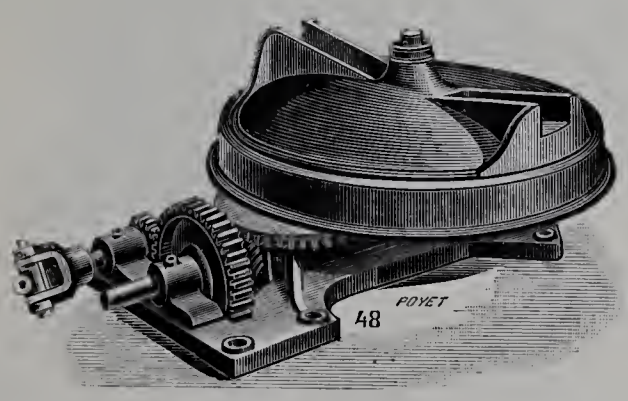


Fig. 48. — Manège.

La vente des manèges a subi un temps d'arrêt, dans les dix dernières années, au profit des constructeurs de moteurs à pétrole; mais on revient aux manèges.

Les machines à pétrole ne sont pas le moteur économique, toujours prêt à marcher, dont le cultivateur a besoin pour laver et couper ses racines, hacher ses fourrages, concasser ses grains, actionner ses pompes, etc.

Le manège coûte le quart à peine du prix d'un moteur à pétrole d'égale force, et il

est toujours prêt à tourner. C'est l'instrument d'intérieur de ferme le plus indispensable et c'est parce que les constructeurs sont de cet avis qu'ils ont présenté, en 1900, une nombreuse collection de manèges, alors que, à l'Exposition de 1889, un seul modèle à piste circulaire était mentionné par le rapporteur, M. Tresca.

MOTEURS À PÉTROLE.

16 moteurs à pétrole figuraient dans la Classe 35, présentés par 10 exposants, 9 français et 1 étranger.

Les moteurs à pétrole ont été présentés, pour la première fois, en 1900, dans la classe des machines agricoles; en 1889, il n'y en avait pas un seul.

C'est vers cette époque que les constructeurs de machines agricoles français ont commencé la fabrication de ces machines et, en deux ou trois ans, tous, ou à peu près, avaient leur type particulier. Après bien des essais, sérieusement dirigés et dont la Société d'agriculture de Meaux a été la première à prendre l'initiative, les constructeurs se sont arrêtés aux types perfectionnés que nous avons vus dans la Classe 35 et qui étaient, sans exception, bien étudiés et bien construits.

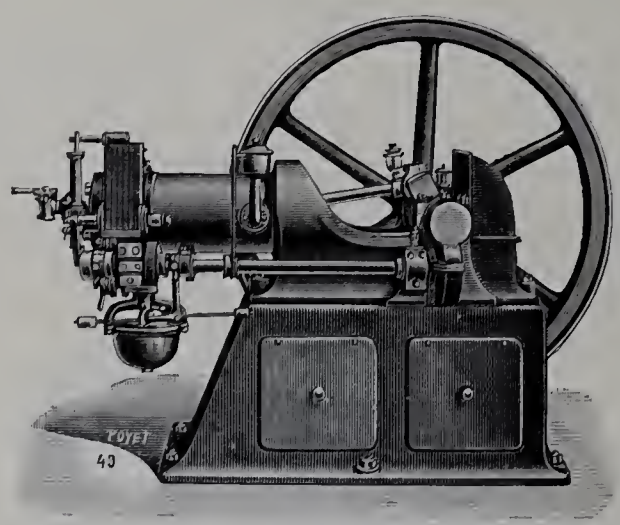


Fig. 49. — Moteur à pétrole.

Nous devons mentionner le moteur locomobile présenté par la Compagnie française des moteurs à gaz et des constructions mécaniques (hors concours), qui exposait aussi un moteur fixe.

La plupart des cylindres étaient à circulation d'eau, et tous avaient un bon régulateur d'admission.

Les moteurs à pétrole ont été employés, dans ces derniers temps, pour actionner les batteuses; dans ce cas surtout, ils sont appelés à rendre des services à l'agriculture, en attendant que, devenant ses auxiliaires en même temps que consommateurs de ses produits, ils puissent être alimentés économiquement à l'alcool.

MACHINES À VAPEUR FIXES ET DEMI-FIXES.

MACHINES FIXES.

France. — 3 machines horizontales, sur socles, étaient présentées, par MM. Menot (Pierre-Alphonse), à Acy-en-Multien (Oise); Pilter, rue Alibert, 24, à Paris; Samuelson et Cie, à Orléans (Loiret).

Grande-Bretagne. — 2 machines fixes, une verticale, type pilon, et une horizontale, étaient présentées par MM. Marshall fils et Cie, à Gainsborough (Angleterre); Ransomes, Sims et Jefferies, Ipswic (Angleterre).

MACHINES DEMI-FIXES.

France. — MM. Gautreau (Théophile), une demi-fixe de 10 chevaux, chaudière à retour de flamme, foyer amovible; Samuelson et Cie, à Orléans (Loiret), une demi-fixe de 8 chevaux, chaudière à retour de flamme, foyer amovible.

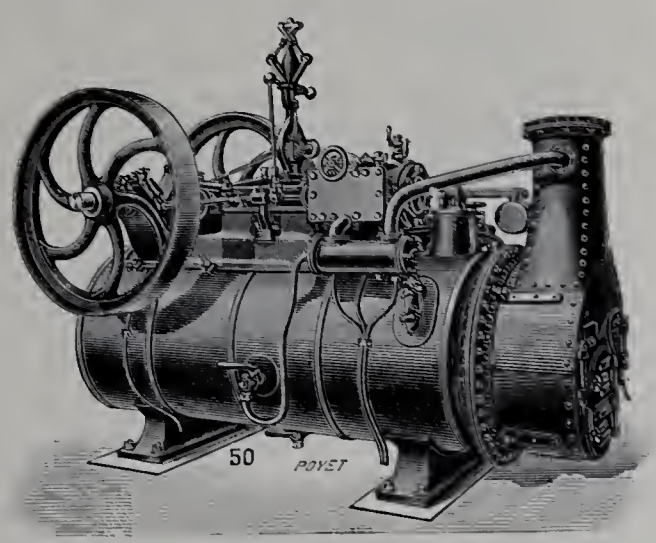


Fig. 50. — Machine à vapeur demi-fixe.

Allemagne. — MM. Garrett Smyth et Cie, à Magdebourg. Une demi-fixe de 50 chevaux, à flamme directe, foyer amovible, tubes démontables.

Grande-Bretagne. — MM. Marshall et fils, à Gainsborough (Angleterre). Une demi-fixe compound, 8 à 24 chevaux, chaudière foyer carré, flamme directe; une autre demi-fixe compound, de 8 à 24 chevaux, chaudière type locomotive, foyer carré, flamme directe, moteur fixé sur une plaque de fondation, chaudière superposée, reposant, du côté du foyer, sur la plaque de fondation et, de l'autre bout, sur les cylindres.

Les machines fixes et horizontales, bien que soignées, ne présentaient rien de par-

ticulier; les machines fixes pilon étaient d'une construction très soignée; toutes les demi-fixes, françaises et étrangères, étaient dans les mêmes conditions, c'est-à-dire bien étudiées et bien construites.

LOCOMOBILES.

Des locomobiles, au nombre de 54, avaient été présentées par 29 exposants.

On en comptait 45 dans la section française, 3 dans l'exposition allemande, 5 dans la section anglaise et 1 dans l'installation hongroise.

Les locomobiles françaises sont généralement à foyer cylindrique; cependant, plusieurs constructeurs avaient présenté des machines à foyer carré. Dans toutes les chaudières de ces machines, à une seule exception près, les constructeurs français emploient exclusivement des tubes en laiton ou en cuivre rouge.

Plusieurs maisons françaises exposaient des locomobiles à retour de flamme et à flamme directe, à foyer horizontal; dans les chaudières de ces machines, les constructeurs emploient des tubes en cuivre ou en acier doux.

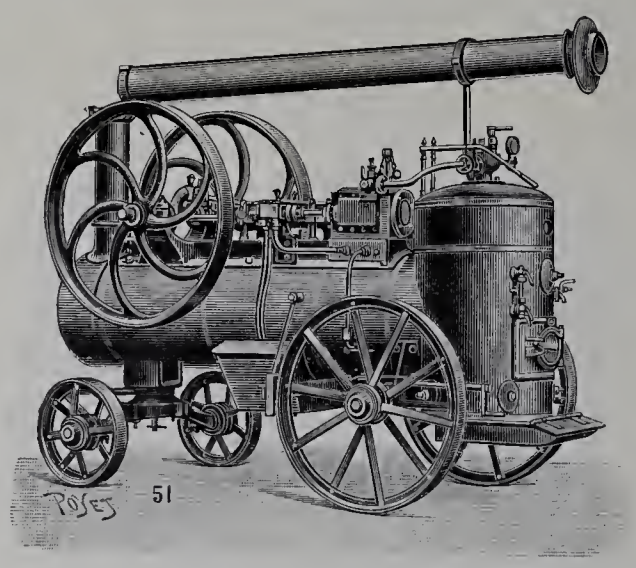


Fig. 51. — Locomobile à foyer vertical cylindrique.

Les foyers cylindriques ne nécessitent aucune entretoise, les tôles présentant, sur toute leur surface, la même résistance.

Les foyers carrés ne peuvent résister à la pression qu'au moyen d'entretoises.

Toutes les locomobiles exposées dans la section anglaise étaient à foyer carré.

Dans toutes les chaudières à foyer vertical, carré ou cylindrique, tout est fixe : foyer et tubes.

Les chaudières à retour de flamme ont un foyer amovible; plusieurs chaudières de machines locomobiles portaient aussi un foyer horizontal, démontable, à flamme directe.

Les foyers amovibles ou démontables sont préférables aux foyers fixes quand les eaux qui les alimentent sont calcaires; il faut dire, cependant, que les locomobiles agricoles,

et en particulier celles qui sont employées à l'entreprise des battages, sont moins exposées aux incrustations que les machines industrielles à poste fixe, pour deux raisons : parce qu'elles ne marchent que 60 jours par an au plus; ensuite, parce que les eaux prises dans les fosses de fermes ne sont pas calcaires et sont plutôt désincrustantes.

Les locomobiles françaises se distinguent des machines étrangères en ce que leur mécanisme est entièrement monté sur une plaque de fondation. C'est à l'époque des réparations, après quelques années de service, que l'avantage des plaques de fondation est surtout appréciable, par la facilité du démontage et du remontage du mécanisme.

Les locomobiles françaises et étrangères portent des changements de marche, les unes et les autres par le déplacement circulaire de l'excentrique sur le vilebrequin, au moyen d'une coulisse, ou tout simplement d'un boulon de serrage, fixant l'excentrique sur un plateau percé de deux trous donnant : l'un la marche en avant, l'autre la marche en arrière.

La plupart des locomobiles possèdent un réchauffeur d'alimentation par la vapeur d'échappement, et un retour d'eau, au moyen d'un robinet, qui règle l'introduction de l'eau dans la chaudière et retourne l'excédent au bac d'alimentation.

Une disposition, très appréciée en France, consiste à faire passer les roues d'avant-train sous le corps horizontal de la chaudière, pour faciliter les tournants dans les cours des fermes.

Généralement, les locomobiles étaient montées sur roues hautes et larges, et pour la plupart, tout en fer.

Sans aucune exception, les locomobiles françaises et étrangères étaient bien construites et remarquablement soignées, sans luxe inutile.

Nous allons indiquer les machines présentées par chaque exposant, en mentionnant, très sommairement, les particularités de chaque système.

France. — MM. Aubert (Alexandre), 4, rue Claude-Vellefaux, à Paris. Une locomobile de 15 chevaux, chaudière à retour de flamme à foyer amovible, mécanisme sur plaque de fondation, détente variable par le régulateur au moyen d'un obturateur circulaire, réchauffeur d'alimentation utilisant la vapeur d'échappement.

MM. Breloux et Cie, à Nevers (Nièvre). Une locomobile à foyer carré, de 3 chevaux; une autre de 6 chevaux, à foyer cylindrique vertical; une troisième de 8 chevaux, à retour de flamme à foyer amovible.

La locomobile à foyer carré a les dispositions générales des locomobiles anglaises, mécanisme sans plaque de fondation, coulisseau de tige de piston guidé par une glissière simple, corps de pompe alimentaire fixé horizontalement sous la glissière.

Les locomobiles à foyer cylindrique et à retour de flamme ont un mécanisme sur plaque de fondation, changement de marche, alimentation à retour d'eau par une pompe à marche constante.

MM. Brounot et Cie, à Vierzon (Cher). 4 locomobiles à flamme directe, à foyer cylindrique vertical de 3, 4, 6 et 8 chevaux, mécanisme sur plaque de fondation, régu-

lateur à obturateur conique, piston de pompe et tige de tiroir dans le même axe et actionnés par le même excentrique, réchauffeur d'alimentation, retour d'eau.

M. Faitot (Louis), à Maisons-Alfort (Seine). Une locomobile de 5 chevaux, à flamme directe, foyer cylindrique vertical, plaque de fondation, réchauffeur d'alimentation.

M. Filoque père, à Bourtheroulde (Eure). Une locomobile de 5 chevaux, à flamme directe; foyer cylindrique vertical, plaque de fondation, glissière simple, réchauffeur d'alimentation.

M. Filoque (Arthur) fils, à Caudebec-les-Elbeuf (Seine-Inférieure). Une locomobile de 6 chevaux, à flamme directe, plaque de fondation, glissière simple, réchauffeur d'alimentation.

MM. Fortin frères (Édouard et Edmond), à Montereau (Seine-et-Marne). Une locomobile de 6 chevaux, à flamme directe, à foyer cylindrique vertical, plaque de fondation, régulateur à soupape double soulevée par une came, réchauffeur d'alimentation, retour d'eau, machine montée sur ressorts.

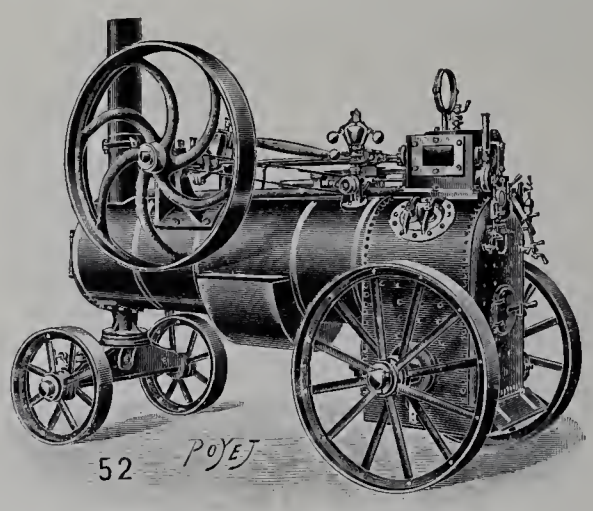


Fig. 52. — Locomobile à foyer carré.

M. Gautreau (Théophile) (hors concours), à Dourdan (Seine-et-Oise). 2 locomobiles de 4 et 6 chevaux, à retour de flamme, à foyer amovible, plaque de fondation, régulateur à obturateur à mouvement circulaire, réchauffeur d'eau à double parcours.

MM. Gigault et Cie, à Vendeuvre-sur-Barse (Aube). Une locomobile de 5 chevaux, à retour de flamme, à foyer amovible; une autre locomobile de 10 chevaux, à flamme directe, foyer cylindrique vertical; machines montées sur ressorts, plaque de fondation, réchauffeur d'alimentation.

MM. Guillon et fils, à Châteauroux (Indre). Une locomobile de 8 chevaux, à flamme directe, à foyer cylindrique vertical, plaque de fondation, réchauffeur d'alimentation.

M. Hidien (Auguste) (hors concours), à Châteauroux (Indre). Une locomobile de 4 che-

vaux, chaudière cylindrique horizontale à foyer démontable; une autre locomobile de 6 chevaux, à flamme directe, à foyer cylindrique vertical, plaque de fondation, réchauffeur d'alimentation, retour d'eau.

MM. Lefebvre-Albaret (G.), Laussedat (G.) et Cie, à Rantigny (Oise). 3 locomobiles de 4, 5 et 6 chevaux, à flamme directe, foyer cylindrique vertical; une quatrième locomobile de 5 chevaux, à retour de flamme, à foyer amovible, mécanisme monté sur plaque de fondation, réchauffeur d'alimentation.

M. Lotz, fils de l'aîné (Alfred), à Nantes (Loire-Inférieure). Une locomobile de 3 chevaux, à foyer cylindrique vertical, sur deux roues; une locomobile de 4 chevaux, à flamme directe, à foyer cylindrique vertical; une troisième locomobile de 10 chevaux, à foyer cylindrique vertical, plaque de fondation, à deux cylindres compound, régulateur à obturateur conique, réchauffeur d'alimentation, retour d'eau.

MM. Merlin et Cie, à Vierzon (Cher). Une locomobile de 6 chevaux, à flamme directe, à foyer cylindrique vertical; une autre locomobile de 7 chevaux, à retour de flamme, à foyer amovible, plaque de fondation, régulateur à obturateur conique, réchauffeur d'alimentation.

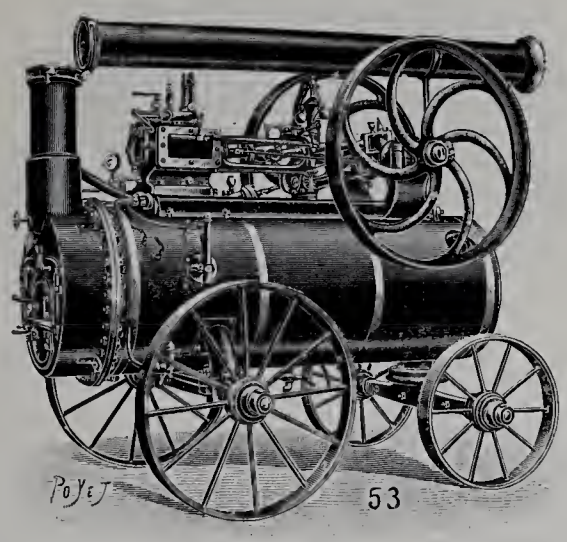


Fig. 53. — Locomobile à retour de flamme.

MM. Normand et Cie, à Vierzon-Forges (Cher). 2 locomobiles de 5 à 6 chevaux, à flamme directe, à foyer cylindrique vertical, plaque de fondation, réchauffeur d'alimentation et retour d'eau.

MM. Pécard frères (L. et A.), à Nevers (Nièvre). 4 locomobiles à flamme directe, à foyer carré, de 4, 6, 8 et 12 chevaux, régulateur à soupape équilibrée, réchauffeur d'alimentation, retour d'eau.

M. Prévoteau (Georges), à Étampes (Seine-et-Oise). 2 locomobiles de 6 et 7 chevaux, à retour de flamme, à foyer amovible, plaque de fondation, réchauffeur d'alimentation.

MM. Rivière et Casalis, à Orléans (Loiret). 2 locomobiles de 4 et 6 chevaux, à flamme directe, foyer cylindrique vertical, plaque de fondation, réchauffeur d'alimentation.

MM. Samuelson et Cie, à Orléans (Loiret). Une locomobile de 6 chevaux, à flamme directe, à foyer cylindrique vertical, plaque de fondation, réchauffeur d'alimentation.

Société anonyme des établissements Protte, à Vendeuvre-sur-Barse (Aube). 2 locomobiles de 5 et 7 chevaux, à flamme directe, à foyer cylindrique vertical, plaque de fondation, réchauffeur d'alimentation. Ces locomobiles sont montées sur ressorts.

Société française de Matériel agricole et industriel, à Vierzon (Cher). 3 locomotives de 4, 6 et 8 chevaux, à flamme directe, à foyer cylindrique vertical; une quatrième locomobile à foyer carré. Le mécanisme de ces machines est monté sur une plaque de fondation, réchauffeur d'alimentation, retour d'eau.

Allemagne. — MM. Garrett Smyth et Cie, à Magdebourg. Une locomobile de 22 chevaux, à flamme directe, à foyer carré, pompe à retour d'eau.

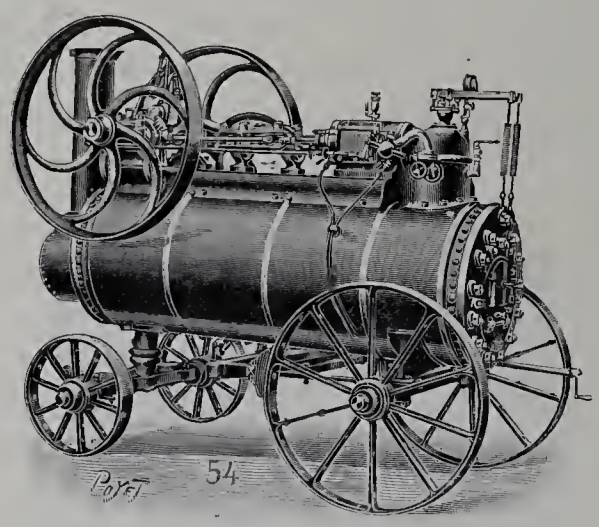


Fig. 54. — Chaudière à foyer démontable.

M. Lanz (Heinrich), à Mannheim. Une locomobile de 22 chevaux, à flamme directe, à foyer cylindrique horizontal amovible; une autre locomobile à flamme directe, à foyer carré, avec appareil automatique à brûler la paille, chauffage facultatif au pétrole, pompe à retour d'eau.

Grande-Bretagne. — MM. Clayton et Shuttleworth, à Lincoln (Angleterre). Une locomobile de 8 chevaux, à flamme directe, à foyer carré, élévateur de cheminée, pare-étincelles dans la boîte à fumée, pompe à retour d'eau.

MM. Garrett (Richard) et fils, à Leiston (Angleterre). Une locomobile à flamme directe, à foyer carré, levier élévateur de cheminée, régulateur à soupape équilibrée, pompe à retour d'eau.

MM. Marshall fils et Cie, à Gainsborough (Angleterre). Une locomobile de 5 à 12 chevaux, à flamme directe, réchauffeur d'alimentation, pompe à retour d'eau.

MM. Ransomes, Sims et Jefferies, à Ipswich (Angleterre). Une locomobile de 8 chevaux, à flamme directe, munie d'un appareil à brûler la paille, régulateur à soupape équilibrée, pompe à retour d'eau.

MM. Ruston Proctor et Cie, à Lincoln (Angleterre). Une locomobile à flamme directe, force effective 20 chevaux, appareil pour relever la cheminée, réchauffeur d'alimentation, pompe à retour d'eau.

Hongrie. — Direction de la fabrique des chemins de fer de l'État et des aciéries de Diosgyor, à Budapest. Une locomobile de 12 chevaux, à flamme directe, grand foyer pouvant être chauffé au bois et à la paille, régulateur Tangye-Pickering, pompe à retour d'eau.

ROUTIÈRES ET ROULEAUX À VAPEUR.

6 routières et 2 rouleaux étaient présentés par 8 exposants.

Dans la section française, nous retrouvons, en 1900, deux constructeurs qui avaient déjà exposé des routières en 1889, MM. Gautreau et Pécard frères.

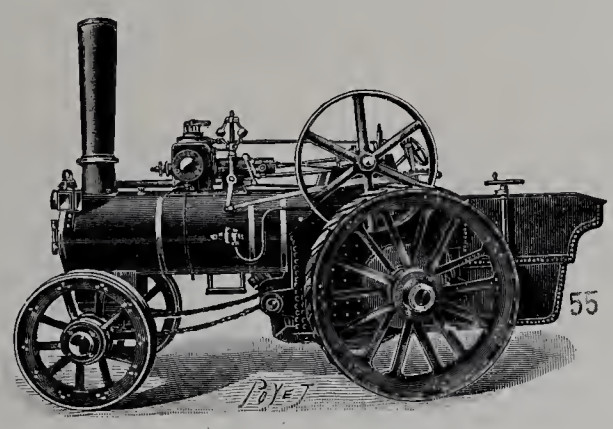


Fig. 55. — Locomotive routière.

MM. Lefebvre-Albaret, Laussedat et Cie exposaient un type réduit de rouleau à vapeur.

Dans la section anglaise, MM. Clayton et Shuttleworth, Fowler, Marshall et Ruston Proctor présentaient des routières ou des rouleaux à vapeur.

Une machine était exposée par la Direction des chemins de fer de l'État de Hongrie.

Ces machines sont très perfectionnées et possèdent, toutes, les qualités nécessaires pour donner une direction sûre, facilitée par le mécanisme compensateur.

Les routières sont employées au battage, dans plusieurs contrées, notamment dans les départements de la Charente, de la Charente-Inférieure et de la Gironde, on en trouve un assez grand nombre.

Ces machines sont appelées à compléter dans l'avenir les matériels de battage, et elles peuvent être disposées, pour la plupart, de façon à faire la traction des appareil de labourage.

Dans ces conditions, sans même parler des transports industriels auxquels on peut les employer, les routières peuvent rendre de très grands services, et leur construction deviendra un aliment important pour les usines françaises.

France. — M. Gautreau (Théophile) [hors concours], à Dourdan (Seine-et-Oise). Une locomobile routière, combinée de façon à pouvoir remorquer une batteuse, à la vitesse de 6 kilomètres à l'heure.

MM. Lefebvre-Albaret, Laussedat et Cie, à Rantigny (Oise). Un modèle réduit de rouleau à vapeur, 2 vitesses.

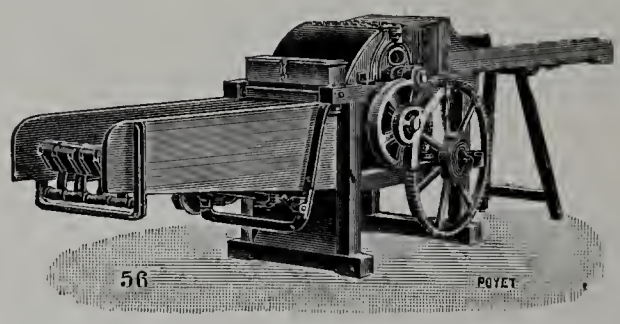


Fig. 56. — Batteuse à manège.

MM. Pécard frères, à Nevers (Nièvre). Une routière avec treuil de labourage, treuil remorqueur, 2 vitesses.

Grande-Bretagne. — MM. Clayton et Shuttleworh, à Lincoln (Angleterre). Une routière se transformant en rouleau compresseur, 2 vitesses, tuyau de prise d'eau, treuil remorqueur.

MM. Fowler (John) et Cie, à Leeds (Angleterre). Une locomobile routière à deux cylindres compound, montée sur ressorts compensateurs, 3 vitesses.

MM. Marshall fils et Cie, à Gainsborough (Angleterre). Un rouleau à vapeur, cylindres à bandages à remplacement après usure, régulateur permettant d'utiliser la machine à poste fixe.

MM. Ruston, Proctor et Cie, à Lincoln (Angleterre). Une locomobile routière à deux vitesses, treuil remorqueur, tuyau de prise d'eau, cheminée télescopique.

Hongrie. — Direction de la Fabrique des chemins de fer de l'État et des aciéries de Diosgyor, à Budapest. Une routière à deux cylindres compound, roues en fonte d'acier, deux vitesses.

BATTEUSES.

Les batteuses exposées dans les section française et étrangères, au nombre de 92, se divisaient en 11 catégories : batteuses à manège, batteuses fixes, trépigneuses, loco-batteuses à pétrole, loco-batteuses à vapeur, batteuses mobiles à simple et double nettoyage, batteuses à trieur rotatif, batteuses à graines fourragères, batteuses mixtes à céréales et à graines fourragères, batteuses à sorgho, batteuses à tournesol.

BATTEUSES À MANÈGE.

Neuf batteuses de cette catégorie et une garniture de batteur et contre-batteur étaient présentées par neuf exposants français et étrangers.

Ces machines étaient d'une construction soignée et nous avons noté les particularités de chacune d'elles.

France. — M. Garnier (J.) et Cie, à Redon (Ille-et-Vilaine). Une batteuse à pointes pouvant marcher à bras et à manège.

MM. Gauthier et Cie, à Quimperlé (Finistère). Une batteuse avec batteur plein et jeu de secoueurs, une batteuse à pointes.

M. Gautreau (Théophile) [hors concours], à Dourdan (Seine-et-Oise). Une batteuse, bâti fonte, avec secoueurs et ventilateur.

M. Paradis (Les héritiers de), à Hautmont (Nord). Une batteuse portative, sur quatre roues, bâti fonte, secoueurs et ventilateur.

MM. Prat et Blanc, à Grenoble (Isère). Une petite batteuse à pointes pouvant marcher à bras et à manège.

MM. Wintenberger et fils, à Frevent (Pas-de-Calais). Une batteuse mobile, sur quatre roues, secoueurs articulés et ventilateur.

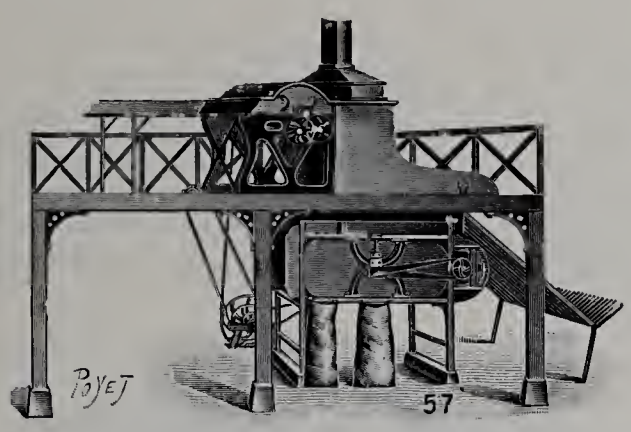


Fig. 57. — Batteuse fixe.

Belgique. — M. Tixhon-Smal (Pierre), à Herstal-les-Liège. Une batteuse à pointes avec secoueurs disposés en travers, c'est-à-dire parallèlement à l'axe du batteur. Cette disposition a pour résultat de ne pas mêler les pailles et de les rejeter sur la claie du lieur, comme si elles sortaient d'une grande batteuse, en travers.

Russie. — MM. Elvorty frères (R. et T.), à Élisabethgrad. Un batteur avec un contre-batteur. Le batteur, formé de deux plateaux, porte des traverses armées de dents, qui passent, en tournant, entre d'autres dents fixées sur les traverses du contre-batteur.

Ces organes étaient très solidement établis.

Suède. — MM. Thermoenius (Job) et fils, à Hallsberg. Une petite batteuse, avec secoueur et ventilateur.

Suisse. — M. Stalder (J.), à Oberburg. Une petite batteuse à pointes avec aspirateur de poussières pouvant gêner l'engreneur.

BATTEUSES FIXES.

Ce système de batteuse a été créé par Duvoir en 1850. Le manège, solidement fixé au sol, porte généralement trois leviers; son arbre est horizontal et commande, au moyen d'une courroie, la batteuse installée sur une charpente spéciale ou sur le plancher de l'étage au-dessus du sol. Les grains tombent dans un tarare disposé sur le sol, sous la batteuse.

Les pailles sont introduites en travers, c'est-à-dire parallèlement au batteur. Le batteur, formé de disques en fer, est garni de battes en bois renforcées de petites cornières en fer.

Trois batteuses de ce système, très perfectionnées et bien construites, étaient présentées par quatre constructeurs français.

TRÉPIGNEUSES.

Dix constructeurs avaient exposé des batteuses à plan incliné qui figuraient, au nombre de 10, dans la section française.

Ces machines étaient mieux construites et plus soignées que celles des expositions précédentes.

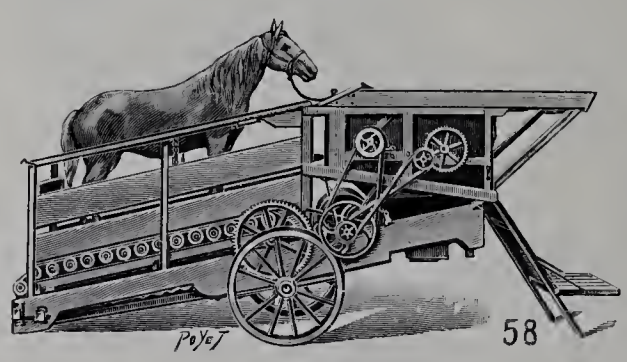


Fig. 58. — Trépigneuse.

Gérard, de Vierzon, a été un des premiers à construire ce genre de batteuse, il y a cinquante ans. Si barbare qu'ait paru le système, il n'en est pas moins apprécié des petits cultivateurs, et les chevaux sont vite habitués à l'actionner. Nous avons vu d'ailleurs, en maintes circonstances, le cheval destiné à ce travail aller directement au manège et s'y installer, en sortant de l'écurie, sans y être conduit; cela prouve qu'il ne s'y trouve pas trop mal à l'aise.

Mais le manège à plan incliné tend à disparaître et sera remplacé par la batteuse à pétrole que nous trouverons dans la catégorie suivante.

LOCO-BATTEUSE À PÉTROLE.

Ces machines ne figuraient pas à l'Exposition de 1889.

En 1900, 14 constructeurs français avaient exposé 16 loco-batteuses, qui ne différaient les unes des autres que par le type du moteur à pétrole adopté.

Ces machines sont formées d'un bâti sur roues qui porte, à l'avant, le mécanisme de battage et, à l'arrière, un moteur à pétrole.

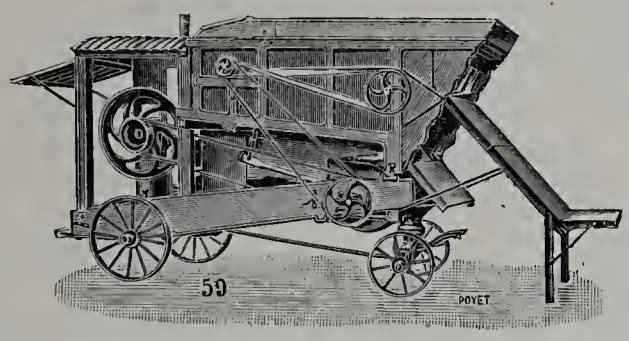


Fig. 59. — Loco-batteuse à pétrole.

Les loco-batteuses à pétrole peuvent rendre des services à la petite exploitation; si leur force motrice n'est pas, quant à présent, économique, elle est obtenue sans l'eau indispensable aux machines à vapeur qu'il faut souvent aller chercher loin des exploitations, par les temps de sécheresse.

Toutes les machines exposées étaient complètes de leurs appareils de battage, secouage et nettoyage; elles étaient toutes d'une construction solide et soignée.

LOCO-BATTEUSE À VAPEUR.

Une seule machine de ce genre figurait dans l'exposition de M. Lotz, fils de l'aîné (Alfred), à Nantes (Loire-Inférieure).

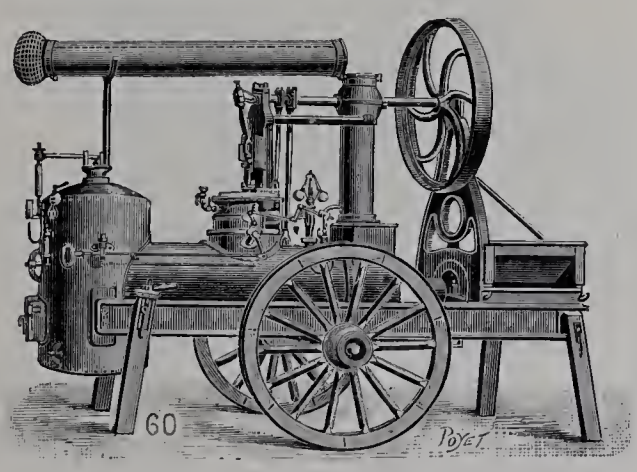


Fig. 60. — Loco-batteuse à vapeur.

La maison Lotz, qui construit, de père en fils, depuis soixante ans, ce système de machine, en a livré un nombre considérable dans l'Ouest de la France.

Ces machines sont formées d'un sommier en fer double T sur lequel sont fixés le moteur et le batteur.

Le moteur est constitué par une chaudière type locomobile à foyer cylindrique vertical qui porte, sur le corps horizontal, un cylindre vertical. Le batteur, monté sur un arbre parallèle à l'axe longitudinal de la chaudière est actionné, au moyen d'une courroie, par le volant de l'arbre manivelle.

Cette machine, réduite à sa plus simple expression, donne un très grand travail qu'il faut compléter par un nettoyage au moyen de ventilateurs.

Construction très solidement établie.

BATTEUSES MOBILES À CÉRÉALES
À NETTOYAGE ET À TRIEUR.

Une très nombreuse collection de batteuses à céréales très soignées figurait à l'Exposition de 1900.

La France était représentée par 22 exposants, qui avaient présenté 47 machines.

On trouvait dans les sections étrangères, allemande, anglaise et hongroise, 8 machines présentées par 7 exposants.

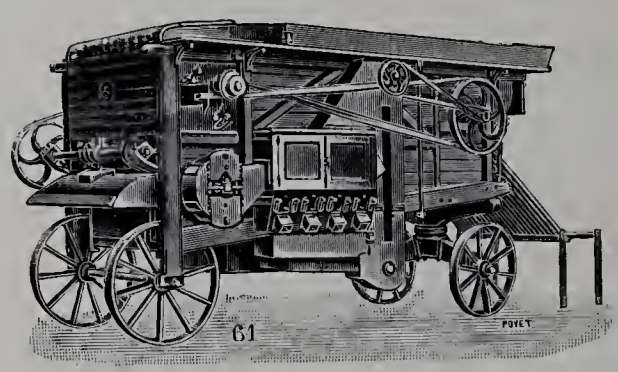


Fig. 61. — Batteuse à double nettoyage.

Les batteuses françaises étaient d'une plus grande simplicité que celles des sections étrangères.

Les constructeurs français sont arrivés à donner un très bon nettoyage, sans l'emploi des cylindres calibreurs dont la plupart des batteuses étrangères sont munies.

En France, on demande surtout des batteuses donnant une seule qualité de grain, assez bien nettoyé pour être livré au commerce; on se sert ensuite des excellents trieurs qui y sont très répandus pour faire une qualité de semence.

Les batteuses à trieur, si elles ont l'avantage de cribler le grain, ou plutôt de le diviser en plusieurs catégories, suivant leur grosseur, mettent le cultivateur dans l'obligation de mélanger les différentes qualités, pour n'avoir pas de perte, c'est-à-dire pour tirer un prix rémunérateur de sa récolte.

Nous devons dire, cependant, que, notamment dans l'Ouest et le Sud-Ouest de la France, on trouve un assez grand nombre de batteuses à trieur et que, depuis long-

temps, la plupart des constructeurs français fabriquent, en même temps que des batteuses simples, des machines à trieur calibreur.

BATTEUSE À SIMPLE ET DOUBLE NETTOYAGE.

Nous avons divisé les machines à battre à céréales en deux catégories, en mettant dans la première toutes les batteuses à nettoyage simple et double et, dans la seconde, les machines portant un trieur calibreur.

Depuis 1889, de nombreux perfectionnements ont été apportés, par les constructeurs français, dans leurs batteuses à céréales. On a allongé les bâtis pour avoir un meilleur secouage; on a réduit au minimum la vitesse des secoueurs pour mieux tamiser les grains; la surface des grilles de nettoyage a été augmentée et, dans toutes les machines, on trouve les aspirateurs appliqués, pour la première fois, par M. Breloux, de Nevers, il y vingt ans.

La construction est aussi plus soignée; les disques de batteur sont tournés pour éviter les cales de réglage sous les battes; les batteurs, solides et bien équilibrés, sont montés sur des arbres en acier. Les coussinets carrés ont remplacé, dans la plupart des machines, les coussinets cylindriques, plus économiques mais moins résistants que les autres.

On applique à présent, aux paliers des batteuses, des graisseurs à graisse consistante et c'est avec raison. Non seulement le graissage est beaucoup plus économique, mais il est plus régulier et moins salissant qu'avec l'huile.

Une des batteuses présentées par MM. Lefebvre, Albaret, Laussedat et Cie était munie d'un engreneur automatique.

Trente-deux machines françaises et une allemande avaient été exposées.

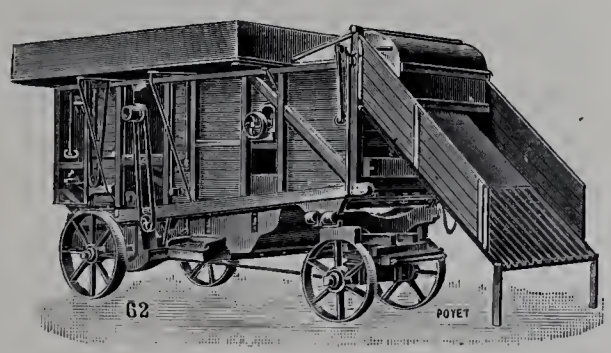


Fig. 62. — Batteuse à trieur.

M. Drouet (Charles), à Saint-André-de-l'Eure (Eure), exposait des pièces détachées de batteuse : un batteur, un contre-batteur, un nettoyage.

BATTEUSES À TRIEUR.

Les batteuses à trieur sont, du batteur à l'extrémité des secoueurs, conformes aux machines à double ou simple nettoyage.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Dans le prolongement du bâti, en arrière du batteur, on a appliqué un ébarbeur, un petit nettoyage avec ventilateur et un trieur rotatif extensible, système Penney, que plusieurs maisons françaises construisent elles-mêmes.

Dans la section française, la Société française de matériel agricole et industriel, à Vierzon, avait appliqué, à l'une de ses batteuses à trieur à grand travail, un double appareil pour broyer et hacher la paille.

Dans la section allemande, M. Lanz (Heinrich) [hors concours] avait recouvert les poulies de sa batteuse, au moyen de panneaux en grillage métallique, pour mettre les ouvriers à l'abri des accidents.

Dans l'exposition anglaise, MM. Garret et fils présentaient une grande batteuse à trieur, portant un hacheur et un broyeur de paille.

MM. Ruston, Proctor et Cie avaient appliqué leur engreneur automatique à la batteuse à grand travail et à trieur qu'ils exposaient.

Toutes ces machines, françaises et étrangères, étaient d'une très bonne construction.

8 batteuses de cette catégorie étaient présentées par 7 constructeurs français; 7 exposants étrangers avaient présenté 7 machines.

BATTEUSES À GRAINES FOURRAGÈRES.

En France, M. Lotz fils de l'aîné présentait une petite batteuse à graines à un seul batteur, c'est-à-dire disposée pour ébosser la bourre sortie de la paille au moyen d'une batteuse ordinaire; cette petite batteuse portait un vannage.

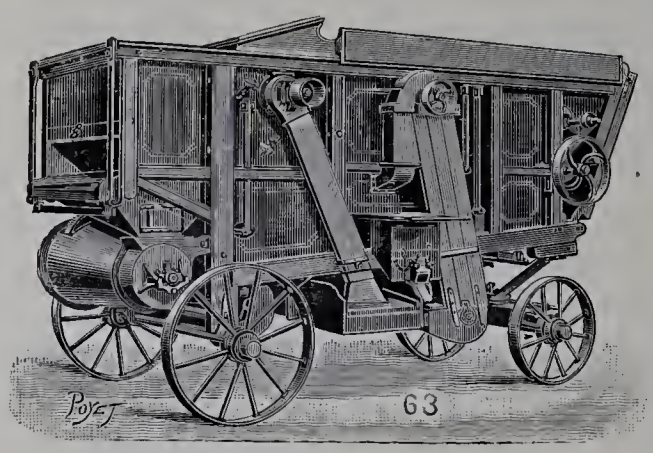


Fig. 63. — Batteuse à graines fourragères.

Dans la section suédoise, MM. Thermoenius et fils présentaient une petite batteuse à graines. Le batteur tronc conique, formé de lames en bois, était garni à l'intérieur de lames cannelées.

Toutes les autres machines étaient à travail complet, à deux batteurs, avec secoueurs et double nettoyage.

Le premier batteur sépare les têtes de leur tige; un jeu de secoueurs rejette les tiges hors de la batteuse et tamise les bourres, qui sont dirigées dans le deuxième batteur. Ce batteur, de forme tronc conique, peut être déplacé horizontalement pour régler le jeu entre les battes et le contre-batteur.

Les bourres sont rejetées sur des grilles et subissent une première ventilation. Ensuite, une chaîne à godets remonte la graine au deuxième nettoyage, d'où elle sort propre et livrable au commerce.

Toutes les machines exposées donnent ce résultat avec des graines de bonne qualité et toutes étaient d'une construction solide et très soignée.

8 batteuses à graines avaient été présentées par 8 constructeurs français; 3 autres figuraient dans les sections allemande, anglaise et suédoise.

BATTEUSES MIXTES À CÉRÉALES ET À GRAINES FOURRAGÈRES.

Une batteuse mixte figurait dans l'exposition de M. Gérard (Société française) en 1878.

En 1889, une batteuse mixte, dite à double effet, avait été exposée par M. Hidien.

En 1900, trois machines mixtes étaient exposées : une française par M. Hidien, une autre française par MM. Rivière et Casalis, une italienne par M. Strafurini.

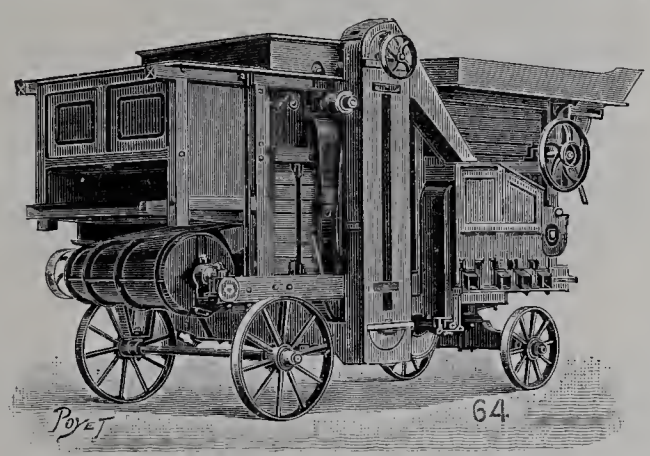


Fig. 64. — Batteuse mixte à céréales et à graines fourragères.

M. Hidien (Auguste) [hors concours], à Châteauroux (Indre), présentait sa machine à double effet à deux batteurs. Pour transformer la batteuse à graines en batteuse à céréales, on enlève le batteur à graines et on substitue des grilles à céréales aux grilles à graines.

MM. Rivière et Casalis, à Orléans (Loiret), transforment leurs batteuses à céréales en leur appliquant, pour battre toutes les petites graines, un appareil spécial avec des grilles à graines en remplacement des grilles à céréales.

Italie. — M. Strafurini (Joseph), à Castillone, avait présenté une batteuse mixte avec engreneur automatique. Le batteur conique était fixé au-dessus de l'avant-train,

une trappe donnait passage aux bourres ou supprimait l'action du batteur à bourres pour le battage des céréales.

Ces machines, françaises et étrangère, étaient d'une bonne construction.

LIEUSES APPLIQUÉES AUX BATTEUSES.

Les progrès réalisés dans la construction des moissonneuses-lieuses ont eu pour résultat la réalisation d'un système pratique de liage, qui complète aujourd'hui l'opération du battage des céréales.

L'appareil est formé d'un châssis fixé à la batteuse ou monté sur roues.

Placée de façon à recevoir les pailles rejetées par les secoueurs, la lieuse est actionnée, au moyen d'une courroie, par la batteuse.

France. — MM. Brouhot et Cie, à Vierzon (Cher); Krasnopolski (Henri), à Nuits-sous-Ravières (Yonne); Lacroix (Albert), à Caen (Calvados); Samuelson et Cie, à Orléans (Loiret), avaient appliqué une lieuse à une batteuse de leur construction.

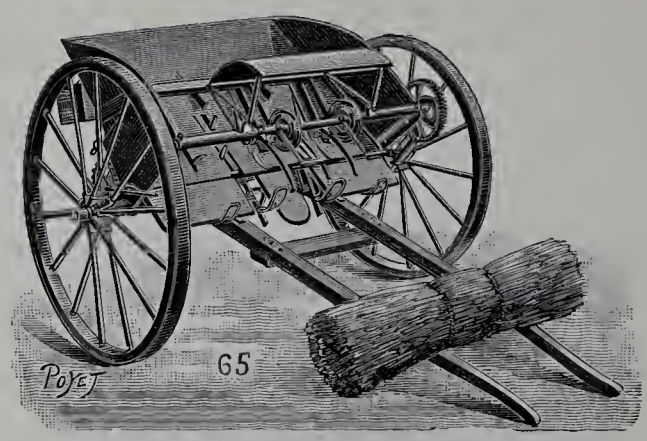


Fig. 65. — Lieuse de batteuse.

Grande-Bretagne. — MM. Hornsby (Richard) et fils, à Grantham (Angleterre), Howard (James et Frédérick), à Bedford (Angleterre), avaient exposé des lieuses indépendantes, applicables aux batteuses de tous systèmes.

ÉGRENEUSE DE SORGHO.

Dans la section hongroise, M. Kuhne (E.) [hors concours], à Moson et Budapest, présentait une égreneuse de sorgho à balais.

Cette machine porte deux cylindres en bois, placés l'un au-dessus de l'autre et tournant en sens inverse. Ces cylindres, qui ont un diamètre d'environ 0 m. 30 et une longueur de 0 m. 80, sont garnis de pointes sur des lignes en hélice.

Cette machine, qui prend la force de 2 à 3 chevaux, peut être alimentée par deux hommes, qui présentent aux cylindres des poignées de sorgho pour en enlever les têtes; elle était de bonne construction.

BATTEUSES À TOURNESOL.

Russie. — MM. Liphart (E.) et Cie, à Moscou, exposaient une batteuse en bout qui avait des dispositions particulières. Le batteur est formé de deux plateaux assemblés par six traverses cylindriques.

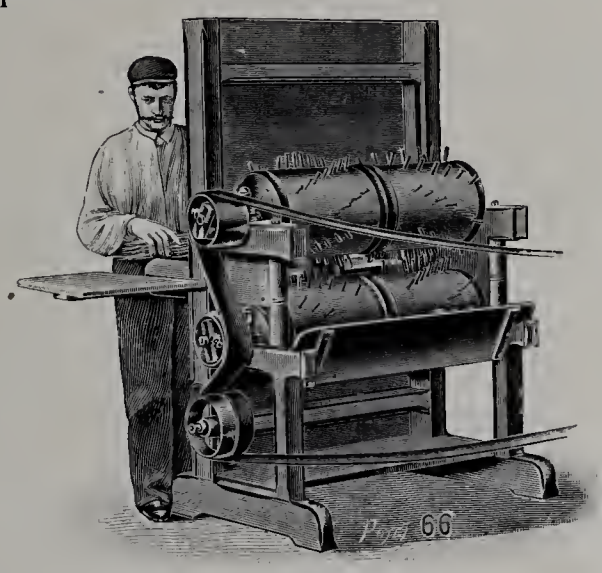


Fig. 66. — Égreneuse de sorgho.

Entre ces traverses et le contre-batteur, il existe un espace d'environ 15 centimètres, quand la machine est au repos.

A chacune des traverses sont articulés des marteaux qui, sous l'action de la force centrifuge, prennent une position radiale, réduisant de leur longueur l'espace libre qui existe entre le batteur et le contre-batteur, quand la machine est au repos.

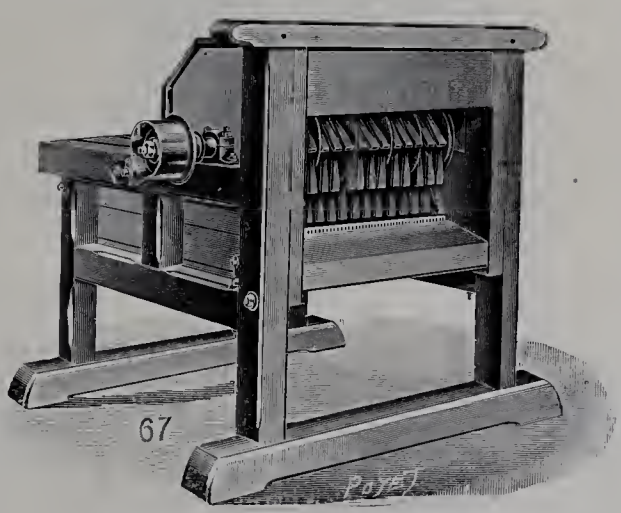


Fig. 67. — Batteuse à tournesol.

Cette disposition a pour résultat de laisser passer, sans ruptures, les corps étrangers, ferrailles ou pierres, qui peuvent être introduits dans la machine.

Cette machine, qui peut être appliquée au battage des graines de tournesol, des haricots et des céréales, était bien construite.

ÉGRENEUSES DE MAÏS.

8 égreneuses étaient exposées par 5 constructeurs.

France. — M. Mailhe (P.), à Orthez (Basses-Pyrénées), deux égreneuses, dont une avec ventilateur.

Les épis sont introduits par un orifice placé en dessus de l'instrument; ils sont égrenés par une chaîne sans fin qui les rejette ensuite à l'extérieur.

L'égreneuse avec ventilateur rend le maïs complètement nettoyé.

M. Senet (Adrien) [hors concours], rue Claude-Vellefaux, 16, à Paris, et à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). Une égreneuse agissant avec efficacité sur les petits et sur les gros épis; les pointes de l'arbre égreneur sont remplaçables.

L'instrument porte un ventilateur et rend les grains tout nettoyés.

États-Unis. — Mac Cormick Harvesting machine Company, à Chicago. Une égreneuse à grand travail hachant en même temps les déchets, avec un élévateur qui rejette, à 3 ou 4 mètres de hauteur, tous les produits hachés pour être emmagasinés dans les greniers.

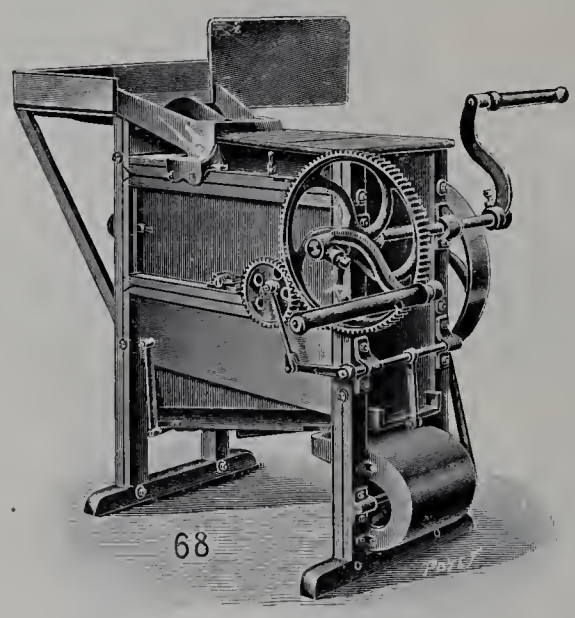


Fig. 68. — Égreneuse de maïs.

Hongrie. — M. Kuhne (E.) [hors concours], à Moson et Budapest. Une égreneuse à double effet dans laquelle, entre deux roues montées sur le même axe, une troisième roue fixée sur un autre axe, horizontal et parallèle au premier, remplace l'arbre vertical à pointes employé dans les anciennes égreneuses à simple effet.

L'action des roues sur les épis de grosseur différente est réglée par des buttoirs à ressort.

Cet instrument peut marcher à bras et au moteur, il porte un ventilateur et rend les grains nettoyés.

Italie. — MM. Casali (François) et fils, à Suzzara. Une machine à battre le maïs. Cette machine porte un batteur plein, garni de tôle entre les battes; elle est munie d'un secoueur et d'un nettoyage. Les grains sont rendus complètement nettoyés et les déchets sont rejetés en dehors de la machine divisés en deux catégories : les épis, les feuilles. Une autre machine avec élévateur d'épis, à laquelle on peut ajouter une chaîne à godets pour mettre le maïs en sac.

Le Jury a regretté de n'avoir pu examiner les machines Casali en mouvement, la récolte du maïs se faisant en France beaucoup trop tard, il a été impossible de procéder à des essais d'autant plus intéressants que ce genre de machine était inconnu en France et que le rendement indiqué par les constructeurs paraissait très élevé.

Au dire des constructeurs, la machine à grand travail nécessite une force de 8 à 10 chevaux pour un rendement de 50 quintaux à l'heure.

Portugal. — M. Hinga (Francisco-Rodrigues), à Leira. Égreneuses de maïs à bras.

Les machines exposées dans les sections française et étrangères étaient d'une bonne construction.

DÉCORTIQUEURS DE RIZ, DE CAFÉ ET DE MANIOC.

8 décortiqueurs étaient présentés par 2 constructeurs, 2 administrations coloniales, 2 exposants étrangers, un anglais et un espagnol.

France. — M. Billioud (Amédée), rue Saint-Maur, 108, à Paris. Un décortiqueur de riz formé d'un bâti à quatre montants, en fer double T, fixés sur un cadre en bois; un arbre à manivelle actionne, au moyen d'une roue d'angle, un arbre vertical qui met en mouvement une meule excentrée dans une cage cylindrique verticale.

Le paddy (riz non décortiqué), énergiquement frictionné entre les deux meules, est ensuite soumis au pilonnage de la meule excentrée qui complète la décortication; une trémie fixée à la partie supérieure de l'appareil alimente les meules. Ce décortiqueur peut être actionné à bras ou au moteur. Un autre décortiqueur du même genre à quatre paires de meules.

M. Senet (Adrien) [hors concours], rue Claude-Vellefaux, 16, à Paris, et à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). Un décortiqueur formé d'un bâti en fonte et d'une enveloppe horizontale, cannelée intérieurement, dans laquelle tourne le cylindre décortiqueur; un agitateur traverse la trémie alimentaire fixée au-dessus de l'appareil. Cet instrument porte manivelle et poulies et peut être actionné à bras ou au moteur.

Guadeloupe. — Le Comité local de l'Exposition avait présenté des moulins indigènes à café et à manioc. Ces moulins étaient arrivés incomplets à l'Exposition.

Nouvelle-Calédonie (Administration de la). — Un décortiqueur de café, cylindre cannelé en fonte.

Espagne. — M. Sendra-Bonnet (Antoine), à Vinaroz. Un décortiqueur formé d'une enveloppe cylindrique en fonte dans laquelle une meule, travaillant dans le plan vertical, est montée sur un arbre horizontal réglable. L'arbre porte des poulies et doit être actionné par un moteur.

Grande-Bretagne. — MM. Nicholson et fils, à Newark-sur-Trent (Angleterre). Un décortiqueur constitué par un bâti à quatre montants en cornière; une plaque d'assise, fixée en haut des montants, supporte une enveloppe tronconique en fonte au-dessus de laquelle une trémie est fixée. Cette enveloppe est fixe.

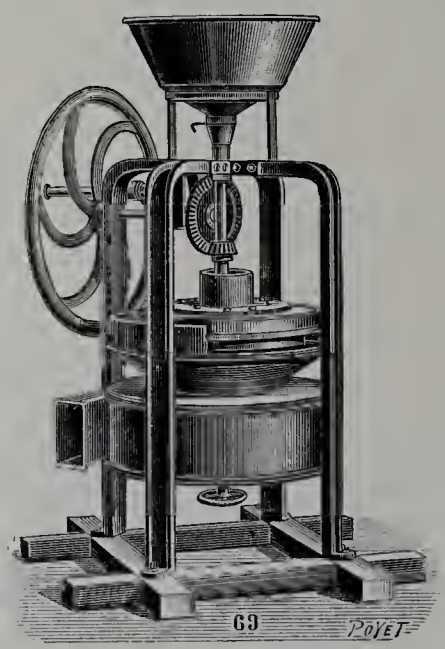


Fig. 69. — Décortiqueur de riz.

Un arbre vertical, portant une vis sans fin, est actionné par un engrenage à denture hélicoïdale monté sur un arbre à manivelle; l'arbre vertical porte une meule tronconique en émeri; l'enveloppe fixe, dans laquelle tourne la meule, est garnie intérieurement de bandes de cuir maintenues dans une position radiale par des liteaux en bois dur.

Le décorticage s'opère entre la meule et les bandes de cuir, et l'énergie du frottement est réglée, au moyen d'un volant à vis, par un levier articulé qui supporte l'arbre de la meule.

TARARES VANNEURS ET CRIBLEURS.

47 tarares étaient présentés par 21 exposants français et étrangers.

France. — M. Billy (Félix), à Provins (Seine-et-Marne). 2 tarares; 1 vanneur avec 4 grilles et 1 crible; 1 cribleur avec 4 grilles et 2 cribles.

MM. Bourget frères, à Ancenis (Loire-Inférieure). 1 tarare cribleur avec 4 grilles et

2 cribles; 1 tarare cribleur à double engrenage avec 4 grilles et 2 cribles; 1 tarare cribleur avec 7 grilles et 3 cribles pour tous grains et graines.

M. Brichard (G.) aîné, à Massy (Seine-et-Oise). 1 tarare vanneur et cribleur avec 5 grilles et 2 cribles; 1 sasseur à ventilateur pour semences.

MM. Caramija frères, rue de Ruty, 17, à Paris. 1 cribleur à plan incliné, système Josse, avec aspirateur; 4 autres cribleurs de différentes dimensions, sans aspirateurs.

M. Denis (L.), à Brou (Eure-et-Loir). Tarares vanneurs et cribleurs, crible mobile à pente variable.

M. Faitot (Louis), à Maisons-Alfort (Seine). 1 crible système Josse avec mouvement à volant et à bielle; 1 tarare aspiratenr.

MM. Garnier (J.) et Cie, à Redon (Ille-et-Vilaine). 1 tarare portant manivelle à gauche. Cette disposition, adoptée par la plupart des constructeurs, permet à l'ouvrier de régler, de la main gauche, le passage du grain par l'orifice de la trémie; 1 tarare tout métallique, démontable, pour l'exportation.

MM. Gauthier et Cie, à Quimperlé (Finistère). 5 tarares de différentes grandeurs, vannant et criblant, avec sablières mobiles.

MM. Lebouvier, Ménard et Papin, à Botz (Maine-et-Loire). 8 tarares de différentes dimensions, vannant et criblant, avec vents ouverts ou fermés pour grains et graines.

M. Meixmoron de Dombasle (Ch. de), à Nancy (Meurthe-et-Moselle). 1 tare cribleur, bâti chêne avec panneaux en tôle, 5 grilles et 3 cribles.

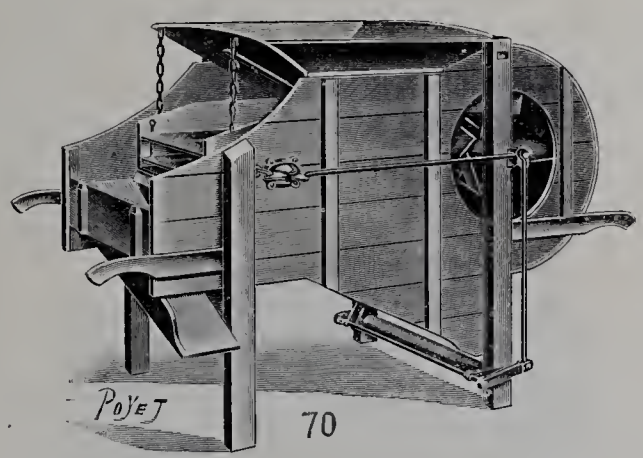


Fig. 70. — Tarare vanneur.

M. Presson (E.), à Bourges (Cher). 1 tarare vanneur à crible mobile; 1 tarare cribleur à double crible mobile.

M. Robardet (Albert), à Dijon (Côte-d'Or). 1 tarare cribleur.

M. Senet (Adrien) [hors concours], rue Claude-Vellefaux, 16, à Paris, et à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). 1 tarare diviseur à café, un crible à avoine.

Allemagne. — MM. Roeber frères, à Wutha. 1 tarare vanneur; 1 tarare diviseur. Le grain est entraîné par la ventilation; les grains légers étant chassés plus loin que les

grains lourds, il en résulte une sélection qui s'obtient au moyen de cloisons réglables. 1 appareil à nettoyer les graines de betteraves; les graines sont déversées sur une toile sans fin animée d'un mouvement rotatif; les déchets sont entraînés par la toile sans fin et complètement séparés de la graine.

Danemark. — M. Nielsen (J.), à Vester Aaby. 1 tarare vanneur et cribleur à larges grilles et tamis mobile.

États-Unis. — Johnson et Field Manufacturing Company, à Racine. 4 tarares vanneurs et cribleurs de très grandes dimensions, pour le service des entrepôts. Ces tarares sont disposés pour marcher à bras ou au moteur.

Grande-Bretagne. — M. Boby (Robert), à Bury-Saint-Edmnds. 2 tarares vanneurs et cribleurs à grand travail; machines spéciales pour le nettoyage de l'orge.

M. Gerolamy (G. A.), à Tara (Canada). 1 tarare vanneur avec tasseur, appareil élévateur mettant le grain en sac; cribles et tamis pour tous les grains.

Hongrie. — M. Kuhne (E.) [hors concours], à Moson et Budapest. 1 tarare vanneur et cribleur; cribles de grandes dimensions; ventilation énergique pouvant donner un nettoyage complet.

Russie. — M. Varaksine (Jean), à Soumy. 1 tarare vanneur cribleur à grandes grilles. La première grille, sur laquelle l'auget déverse les produits, est constituée par des lames disposées en persienne. Les grilles à grains sont réglables, on peut les incliner à volonté. L'auget est traversé par un distributeur qui régularise l'alimentation.

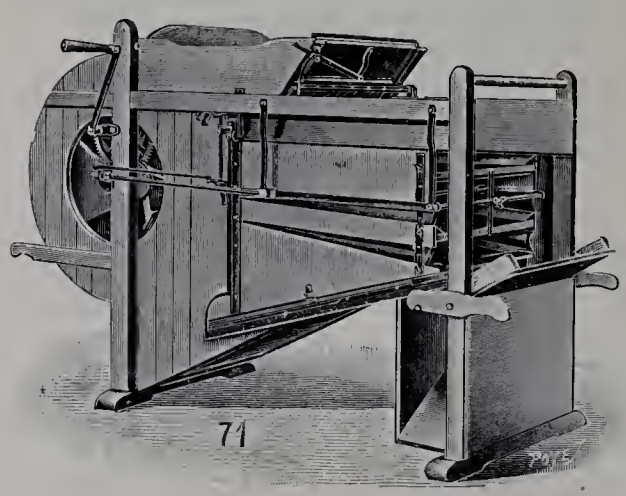


Fig. 71. — Tarare cribleur.

MM. Varaksine frères (N. et I.), à Bahmout. 1 tarare dont le ventilateur est excentré dans l'enveloppe à air. L'enveloppe à air porte une vanne à contrepoids au moyen de

laquelle la pression est réglable. Les grains sont projetés par la ventilation et classés suivant leur densité, ensuite, des grilles disposées sous le tarare classent les grains par grosseur.

Les tarares présentés en 1900 étaient, dans les sections française et étrangères, d'une construction très soignée. Les tarares français sont généralement d'une grande simplicité, parce qu'ils n'ont à fournir qu'une ventilation pour compléter le nettoyage, déjà très bon, des batteuses employées en France. Ensuite, le cultivateur qui désire du blé sélectionné se sert des excellents trieurs à alvéoles qui se construisent en France, et qui y sont si répandus, grâce à leur prix très réduit.

Au contraire, dans les sections étrangères, on trouvait des tarares très compliqués, mais très bien construits aussi, et disposés de façon à faire le vannage, le criblage et le triage.

Pour la plupart, ces instruments étaient d'un prix élevé et pour lequel on a, en France, un tarare vanneur et cribleur, avec un trieur perfectionné, donnant des grains absolument propres, de même grosseur, purgés de toutes graines étrangères.

TRIEURS.

99 trieurs, qui figuraient dans les sections française, allemande et anglaise, avaient été présentés par 11 exposants.

France. — M. Billioud (Amédée), rue Saint-Maur, 108, à Paris. Collection de 11 trieurs à alvéoles pour petite, moyenne, grande culture et le commerce; cylindres à alvéoles simples et à retour, avec émotteur. Modèles avec émotteur centrifuge. Trieurs en une et deux parties; 1 trieur à aspirateur pour le riz.

MM. Caramija frères (Gabriel et Clément), rue Ruty, 17, à Paris. 1 trieur à double effet, à grand travail, pour graines rondes et longues, cylindres à alvéoles.

M. Clert (Alfred), à Niort (Deux-Sèvres). Collection de 14 trieurs, dont 13 pour l'agriculture et 1 pour la meunerie. Trieurs à cylindres à alvéoles pour la petite, moyenne et grande culture. Modèles en une et deux parties.

M. Clert père a, le premier, construit les trieurs en deux parties. Les trieurs en deux parties, que la plupart des constructeurs fabriquent aujourd'hui, sont plus facilement transportables, et chaque partie peut être utilisée séparément. Trieurs spéciaux pour lin, lentilles, haricots, café.

M. Denis (L.), à Brou (Eure-et-Loir). Collection de trieurs à cylindres à alvéoles pour petite, moyenne et grande culture, avec émotteur, en une et deux parties.

M. Hérault (Prosper), boulevard Voltaire, 197, à Paris. Un trieur diviseur pour tous grains et spécialement pour triage et nettoyage des petits pois écossés mécaniquement. Cet appareil, qui porte un aspirateur, est muni de grilles de rechange pour les différentes sortes et grosseurs de grains.

MM. Marot frères, à Niort (Deux-Sèvres). Collection de 29 trieurs, dont 3 modèles

réduits. Trieurs à cylindres à alvéoles pour la petite, la moyenne et la grande culture, avec émotteur; modèles en une et deux parties. Trieurs spéciaux pour plantin, haricots, lin, lentilles, café, sésame, riz, pois.

M. Presson (Edmond), à Bourges (Cher). 3 trieurs à cylindre à alvéoles, pour petite, moyenne et grande culture, modèles en une seule partie.

M. Wehrlin, rue des Jeûneurs, 21, à Paris. Un sélectionneur système Mathias. Les grains passent de la trémie sur une grille constituée par des barreaux cylindriques. La grille est inclinée et les barreaux sont distants, les uns des autres, de l'écartement nécessaire au passage des grains. Cet écartement est variable et réglable suivant la grosseur du grain à sélectionner. Les barreaux sont animés d'un mouvement alternatif par la friction d'une lanière de cuir. Les grains de grosseur moyenne passent entre les barreaux et forment la qualité marchande; les grains plus gros sont conduits, par les barreaux, à l'extrémité inférieure de la grille et constituent la partie sélectionnée pour la semence.

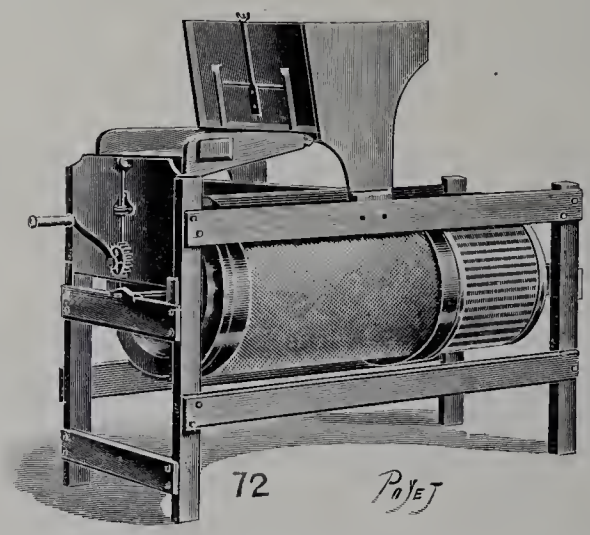


Fig. 72. — Trieur en une seule partie.

Allemagne. — MM. Mayer et Cie, à Kalk. Collection de trieurs entièrement métalliques à cylindres à alvéoles, à petit, moyen et grand travail; collection de cylindres démontés, de différentes dimensions, pour grandes machines à nettoyer les grains.

Grande-Bretagne. — M. Boby (Robert), à Bury-Saint-Edmnds (Angleterre). 2 trieurs à cylindres à alvéoles pour l'agriculture et la meunerie.

MM. Penney et Cie, à Lincoln (Angleterre). Trieurs cylindriques extensibles. L'enveloppe cylindrique est constituée par un fil d'acier, enroulé en spirale et monté sur des tiges radiales mobiles sur l'arbre. Au moyen d'une vis centrale, montée dans l'arbre du cylindre, on règle l'écartement suivant la grosseur des grains; le cylindre est débarrassé, par une brosse rotative, des grains pris entre les fils. Ces trieurs sont aussi employés dans les batteuses.

Les trieurs exposés dans les sections française et étrangères étaient bien construits et

bien soignés. Les trieurs français étaient d'une construction plus simple et d'un prix beaucoup moins élevé que celui des trieurs étrangers. Le trieur agricole doit être léger, facile à transporter et d'un prix réduit. Les constructeurs français sont arrivés à ce résultat et ils donnent, au moyen des trieurs à alvéoles qu'ils ont généralement adoptés, un travail irréprochable. Les trieurs métalliques sont beaucoup plus lourds, d'un prix beaucoup plus élevé sans donner un meilleur travail.

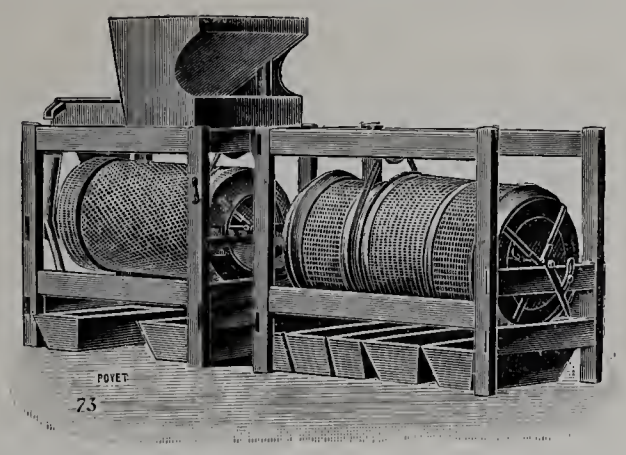


Fig. 73. — Trieur en deux parties.

Nous ne comprenons pas, dans cette dernière catégorie, les trieurs spéciaux présentés dans la section anglaise par MM. Penney et Cie. Ces trieurs sont de la plus grande simplicité et ont donné satisfaction à toutes les exigences en complétant, très efficacement, le nettoyage et le calibrage des grains dans les batteuses à travail complet.

DÉCUSCUTEURS.

5 décuscuteurs étaient présentés par 5 exposants français et 1 constructeur allemand.

France. — M. Billy (Félix), à Provins (Seine-et-Marne). 1 trieur cylindrique; l'enveloppe cylindrique est perforée pour donner passage à la cuscute; deux brosses extérieures assurent le nettoyage. La bonne graine sort à l'extrémité du cylindre légèrement incliné.

M. Clert (Alfred), à Niort (Deux-Sèvres). 1 décuscuteur à cylindres séparant aussi la graine de plantain des graines fourragères. Le bâti porte, au-dessus du cylindre, des cribles animés d'un mouvement alternatif qui tamisent la graine distribuée par les orifices d'une trémie. Les bonnes graines sont ensuite conduites dans le cylindre rotatif et elles en sortent purgées des graines de cuscute et de plantain, et complètement nettoyées.

M. Hérault (Prosper), boulevard Voltaire, 197, à Paris. 1 décuscuteur à aspirateur, à cribles inclinés, divisant la graine en plusieurs qualités.

MM. Marot frères, à Niort (Deux-Sèvres). 1 décuscuteur à cylindre. Des cribles super-

posés au cylindre reçoivent la graine de la trémie et sont animés de mouvements de trépidation; en passant ensuite dans un cylindre à double enveloppe perforée, la bonne graine sort purgée des graines de cuscute et de plantain et complètement nettoyée.

Allemagne. — MM. Rœber frères, à Wutha. 1 décuscuteur pouvant être employé, au moyen de tamis spéciaux, pour nettoyer les graines de gazon.

ENSACHOIR.

M. Bloch (James), rue de Bondy, 44, à Paris, exposait un ensachoir formé d'un cadre vertical monté sur un châssis. Les deux montants du cadre portent des crans qui permettent de régler à volonté l'attache du sac. Cet instrument est simple, pratique et d'un prix très réduit.

CHAPITRE IX.

BASCULES. — PONTS À BASCULE.
PETIT MATÉRIEL DE TRANSPORT ET DE LEVAGE.
BROUETTES. — CABROUETS. — TRICYCLES. — GROS MATÉRIEL DE TRANSPORT.
CHARIOTS. — TOMBEREAUX. — ROUES. — WAGONNETS.

BASCULES.

58 bascules de toutes dimensions et pour tous les usages avaient été présentées par 8 exposants.

France. — MM. Caramija frères (Gabriel et Clément), rue Ruty, 17, à Paris. Une bascule au dixième.

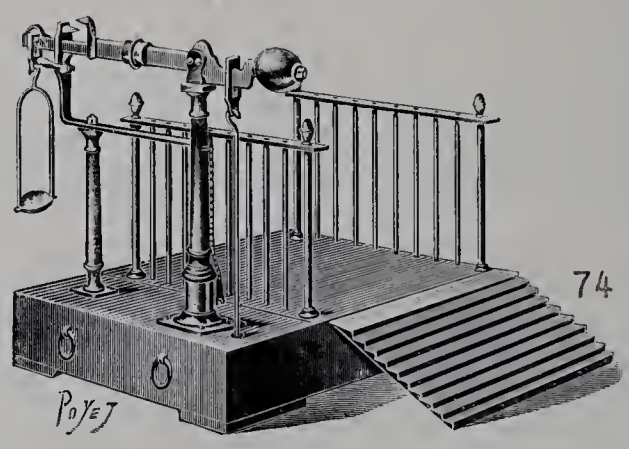


Fig. 74. — Bascule à bestiaux.

MM. David et Trophème, à Grenoble (Isère). 6 brouettes à bascule pour sacs, caisses, tonneaux, etc. Dans la position horizontale, la brouette repose sur les quatre pieds du châssis-bascule et les deux roues ne portent plus à terre.

Pour la relever et la mettre sur ses roues, on fait pivoter la brouette sur ses pieds d'avant.

Pour le transport, on rend la brouette et le châssis-bascule solidaires au moyen d'un enclenchement, qui dégage en même temps les couteaux des coussinets en élevant le levier multiplicateur et son fléau.

M. Kugelstadt, rue des Juifs, 11, à Paris. Nombreuse collection de bascules pour tous usages, bascules à bestiaux, 1 pèse-stère, balances diverses.

MM. Lefebvre-Albaret (G.), Laussedat (G.) et Cie, à Rantigny (Oise). Une bascule pèse-sac, une bascule romaine.

M. Paupier (Léonard) [hors concours], rue Stendhal, 1, à Paris. Collection de 34 bascules pour tous usages : bascules à bestiaux, bascules automatiques pour le pesage des personnes, balances, pèse-stère, ensacheur-peseur-romaine, bascule pliante système Boé, dynamomètres et machines à essayer les matériaux.

Hongrie. — Société anonyme de la Fabrique de bascules et de machines Fairbanks, à Budapest. Collection de bascules pour tous usages : à céréales, à bestiaux, etc.

Italie. — M. Avanzi (André), à Plaisance. 1 peseur-compteur à bascule pour peser les sacs; appareil applicable aux batteuses.

Roumanie. — M. Assan (B.-G.), à Bucarest. 1 appareil pour mesurer et peser les grains. Cet appareil consiste en un compteur à bascule, dont le fonctionnement est réglé automatiquement par le poids fixé pour les sacs.

Les instruments de pesage exposés dans les sections française et étrangères étaient, pour la plupart, d'une construction solide et soignée.

PONTS À BASCULE.

France. — M. Kugelstadt, rue des Juifs, 11, à Paris. 1 pont à bascule de 6 tonnes; 1 pont de 5 tonnes; 1 pont vinicole à cuve en fonte.

M. Paupier (Léonard) [hors concours], rue Stendhal, 1, à Paris. 1 pont à bascule de 25 tonnes, pour pesage des wagons, à calage et romaine jumelle; 2 ponts à bascule de 6 et 10 tonnes; 1 pont agricole sur roues, de 5 tonnes; 1 pont vinicole de 1,600 kilogrammes; 1 pont à cadran de 500 kilogrammes.

Hongrie. — Société anonyme de la Fabrique de bascules et de machines Fairbanks, à Budapest. 1 pont à bascule à cuve, de 2,500 kilogrammes; 1 pont à bascule pour véhicules, de 3,000 kilogrammes.

PETIT MATÉRIEL DE TRANSPORT ET DE LEVAGE

BROUETTES, CABROUETS, TRICYCLES.

France. — MM. Amiot et Bariat (hors concours), à Bresle (Oise). Une brouette à claire-voie, en fer.

M. Commergnat, à Auxerre (Yonne). Une brouette à terrassement, en bois.

MM. Gauthier et Cie, à Quimperlé (Finistère). 2 brouettes à lames, fer et acier, à une et deux roues; 3 cabrouets; 3 petits chariots; 2 brouettes à coffre fixe et à bascule; 1 poulain de 4 mètres en tôle d'acier.

M. Lorin (Ernest), à Doulaincourt (Haute-Marne). Monte-sacs, treuils, poulies, crics.

M. Marcou (L.), rue Riquet, 73, à Paris. 4 brouettes de différents modèles; 1 diable.

M. Paradis (Les héritiers de), à Hautmont (Nord). 1 brouette à sacs; 1 treuil simple, avec frein, force 500 kilogrammes.

M. Paupier (Léonard) [hors concours], rue Stendhal, 1, à Paris. 16 brouettes diverses : à caisse fixe et à bascule, à barres, pour bagages, fourrages, tonneaux; 7 cabrouets; 9 tricycles de différents modèles; 1 vide-tourie.

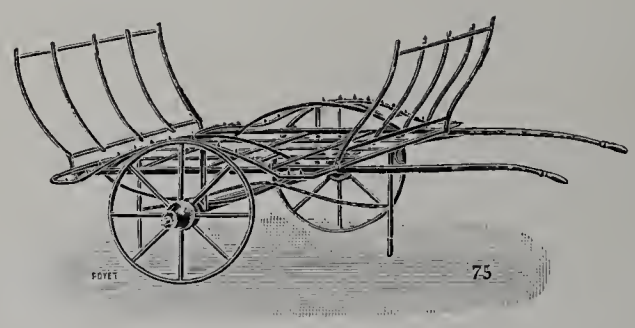


Fig. 75. — Brouette à fourrages.

M. Rigault (Michel), à Gisors (Eure). Une brouette fourragère.

M. Senet (Adrien) [hors concours], rue Claude-Vellefaux, 16, à Paris et à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). 2 brouettes à fourrages petit et grand modèle, à claire-voie, en fer; 2 vide-tourie; 1 diable; une brouette avec ensacheur; une brouette fer.

Algérie. — Compagnie algérienne, à Aïn-Regada (Constantine). Une brouette à fourrages.

États-Unis. — Syracuse Chilled Plow Company, à Syracuse. Une brouette et 1 chariot de magasin.

GROS MATÉRIEL DE TRANSPORT,

CHARIOTS, TOMBEREAUX, ROUES, WAGONNETS.

France. — M. Bocquet (H.), à Guise (Aisne). Une paire de roues, fer et bois.

MM. Brissard frères, à Saint-Benin-d'Azy (Nièvre). 2 voitures à ressorts pour le transport des bestiaux. Ces voitures portent un appareil d'amenage des animaux dont le levier, placé à gauche du siège, sert aussi à manœuvrer le frein des roues.

MM. Champenois (E.) et Delacourt, à Chamouilley (Haute-Marne). Collection de roues en fer et en fer et bois pour tous instruments et véhicules agricoles.

MM. Champenois-Rambeaux et Cie, à Cousances-aux-Forges (Meuse). Collection de roues en fer et en fer et bois, pour tous instruments et véhicules agricoles.

M. Commergnat, à Auxerre (Yonne). 1 chariot agricole pour chevaux et bœufs; une charrette fourragère grand modèle; 1 tombereau grand modèle, pour bœufs; 2 paires

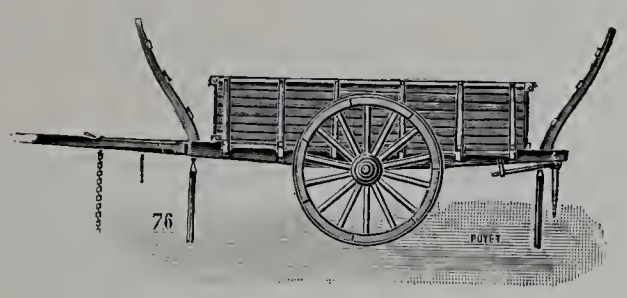


Fig. 76. — Voiture agricole.

de roues avec et sans essieu. Les véhicules exposés étaient d'une construction très solidement établie.

Compagnie générale des Omnibus de Paris, rue Saint-Honoré, 155, à Paris. 1 chariot fourragère; 1 chariot à fumier; 2 roues d'arrière et 2 roues d'avant d'omnibus.

Les véhicules dont des spécimens avaient été exposés par la Compagnie des Omnibus sont construits dans ses ateliers et employés dans les services de ses dépôts; leur construction est bien étudiée et très soigneusement établie.

Monorail portatif à niveau du sol, rue Lafayette, 39, à Paris. Exposition très intéressante de matériel roulant sur un seul rail. Les véhicules, portés sur deux roues, sont tenus en équilibre par le conducteur, au moyen d'un levier fixé sur un des côtés de la caisse, ou par l'attelage de l'animal tracteur.

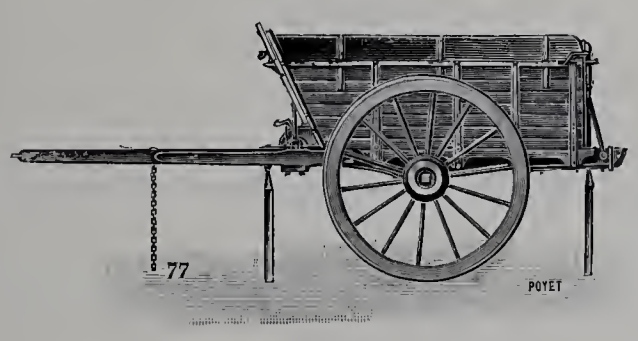


Fig. 77. — Tombereau.

Dans les deux cas, la poussée ou la traction se font par des hommes ou des animaux, qui tiennent les véhicules en équilibre et qui suivent une piste parallèle au rail unique.

Ce système économise, dans tous les cas, un rail; il supprime toutes les difficultés de pose dans les courbes, et il réduit, dans une proportion sensible, le prix des installations pour transports économiques, en simplifiant et en rendant plus rapide le montage de la voie. La Compagnie du monorail, système Caillet (H.), avait exposé : 1 chariot-

IMPRIMERIE NATIONALE.

caisse pour transport de tous produits agricoles; 1 chariot plate-forme pour le transport des fourrages; 2 bicycles à benne basculante et à caisse métallique, avec portes latérales amovibles. Cette exposition comprenait aussi : des changements de voie à 2 ou 3 directions, 1 bifurqueur, 12 mètres de voie et une paire d'agrafes spéciales pour les harnais de l'animal conducteur.

M. Marcou (Lucien), rue Riquet, 73, à Paris. 1 chariot sur ressorts; une carriole de ferme sur ressorts; 1 tombereau.

Construction très solidement établie.

M. Paupier (Léonard) [hors concours], rue Stendhal, 1, à Paris. 20 wagonnets à double voie de 0 m. 40, 0 m. 50, 0 m. 60 et 0 m. 80; wagonnets pour tous usages : à plate-forme, à galerie, à caisse fixe et à bascule, à transformations multiples, tournant sur quatre faces, etc.;

3 plaques tournantes, voies de 0 m. 40, 0 m. 50 et 0 m. 60; 3 aiguillages; 95 mètres de voies de différentes largeurs; une grue roulante de 2 tonnes, sur 8 roues, complétait cette importante exposition.

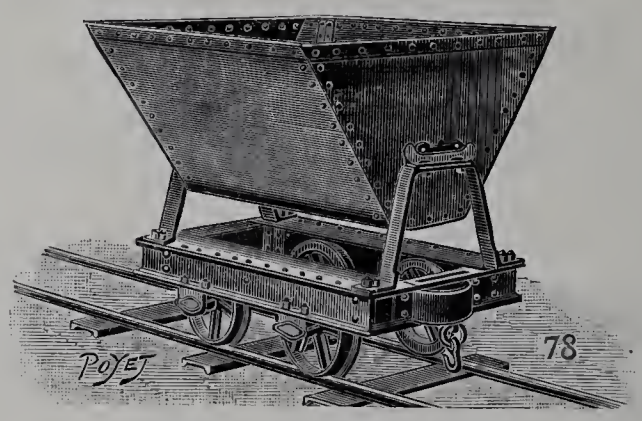


Fig. 78. — Wagonnet à bascule.

MM. Popineau, Vizet fils et Cie, à la Plaine-Saint-Denis (Seine). 6 wagonnets de différents modèles, pour le transport des produits agricoles, à caisse versant des deux côtés, à plate-forme, à ridelles, etc.

Société anonyme de la Carrosserie industrielle, rue du Faubourg-Saint-Martin, 225, à Paris. 3 chariots pour le transport des produits agricoles et fourrages. Construction très soignée.

Belgique. — M. Canon-Legrand, à Mons. Wagonnets de différents modèles, pelles à terrassements, matériel de voie.

Grande-Bretagne. — MM. Howard (James et Frédéric), à Bedfort (Angleterre). 1 wagonnet à bascule, coussinets à rouleaux.

Portugal. — M. Silva (Ligorio Silvestre da), à Lisbonne, exposait deux chariots rustiques et un tombereau à timon bien construits.

Suisse. — M. Herren (Arnold), à Laupen. 1 modèle d'appareil pour élever les voitures chargées de foin au niveau des greniers, au moyen d'une plate-forme à treuil, pour faciliter le déchargement des fourrages.

CHAPITRE X.

PRESSES À FOURRAGES. — HACHE-PAILLE ET HACHE-MAÏS.
CYLINDRES À MENUES PAILLES. — BROYEURS D'AJONC. — BRISE-TOURTEAUX.
LAVEURS DE RACINES. — COUPE-RACINES. — APPAREILS À CUIRE LES RACINES.
BROYEURS DE TUBERCULES CUITS. — AUGES. — CRÈCHES ET CAGES.
CONCASSEURS. — APLATISSEURS. — MOULINS AGRICOLES.
PÉTRINS MÉCANIQUES.

PRESSES À FOURRAGES.

France. — MM. Lefebvre-Albaret (G.), Laussedat (G.) et Cie, à Rantigny (Oise). Une presse mobile à fourrages, système Dederick, entièrement métallique, donnant 35 à 40 balles (parallélipipédiques) de 50 à 70 kilogrammes à l'heure, densité de 200 à 350 kilogrammes au mètre cube.

M. Pilter, rue Alibert, 24, à Paris. Une presse mobile à fourrages donnant des balles cylindriques de 140 à 150 kilogrammes, densité de 300 à 400 kilogrammes au mètre cube (cette machine figurait à l'Exposition universelle de 1878, dans la Classe 49); une presse à bras pour les fibres de bois.

M. Senet (Adrien) [hors concours], rue Claude-Vellefaux, 16, à Paris, et à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). Une presse verticale à leviers pour pailles, balles parallélipipédiques de 70 à 80 kilogrammes, densité 120 à 150 kilogrammes au mètre cube; une presse verticale à leviers pour fourrages, balles de 35 à 40 kilogrammes, densité de 150 à 180 kilogrammes; ces deux machines peuvent être manœuvrées par deux hommes. Une presse mobile donnant à l'heure, avec trois hommes, 8 à 10 balles de paille et 6 à 8 balles de foin, densité de 190 à 200 kilogrammes au mètre cube.

M. Senet exposait aussi une petite botteleuse à levier.

États-Unis. — Indo-Égyptian Compress Company, à New-York. Machine à presser les fourrages, le coton, le chanvre, etc. Cette machine était installée à Vincennes et le Jury a pu la voir fonctionner.

Les balles cylindriques, obtenues avec du foin, avaient 0 m. 46 de diamètre et une longueur variable de 0 m. 30 à 1 m. 07. Le poids des balles de foin, de 1 m. 07 × 0 m. 46 de diamètre, était de 144 kilogrammes, soit environ 800 kilogrammes au mètre cube.

Cette machine était d'une grande puissance, mais elle était d'un prix très élevé et nécessitait une force motrice considérable. On nous a dit, aux expériences qui ont eu lieu devant le Jury, qu'une presse pouvant donner 12 tonnes de foin pressé en dix heures de travail coûterait 20,000 francs, et nécessiterait une force motrice de 20 chevaux.

La machine que nous avons vue à Vincennes était d'une construction bien étudiée et très soignée.

Whitmann agricultural Company, à Saint-Louis. Une presse mobile à fourrages, genre Dederick, pouvant donner 2,000 kilogrammes de foin pressé par heure en balles de 0 m. 35 × 0 m. 45 × 0 m. 90 et pouvant atteindre 350 kilogrammes au mètre cube; une presse à manège donnant aussi des balles parallélipipédiques et 1,200 kilogrammes de foin pressé par heure. Ces machines étaient très bien construites.

Grande-Bretagne. — MM. Howard (James et Frédérick). à Bedford (Angleterre). Une presse mobile donnant, en balles parallélipipédiques de 0 m. 43 × 0 m. 56 en longueur variable, 1,500 à 2,000 kilogrammes de foin pressé par heure. Le bâti de cette presse est en acier; il porte, sur l'un de ses côtés, un mécanisme qui passe automatiquement, au conducteur chargé du liage, les fils lieurs fournis par deux bobines superposées et montées sur un axe vertical. Cette machine était d'une très bonne construction.

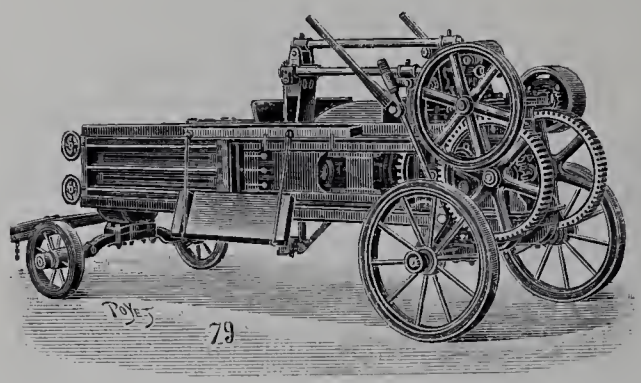


Fig. 79. — Presse à fourrages.

En général, les presses exposées étaient encore mieux construites que celles qui figuraient à l'Exposition de 1889 et, dans la plupart, le fer et l'acier ont remplacé le bois.

La puissance des mécanismes permet encore de réduire le volume des balles pour le même poids, et il est possible, à présent, de charger les wagons sans avoir à payer des suppléments de taxe pour marchandises encombrantes.

C'était le problème à résoudre et tous les constructeurs, français et étrangers, ont obtenu le résultat désiré. L'agriculture y trouve l'avantage de pouvoir expédier au loin les fourrages dont elle n'a pas l'emploi sur place; le commerce peut aller s'approvisionner dans les contrées abondamment pourvues, et l'industrie trouve, dans la construction et l'exploitation de ces appareils, une source sérieuse de profits.

HACHE-PAILLE ET HACHE-MAÏS.

52 instruments étaient présentés par 22 exposants français et étrangers.

France. — MM. Caramija frères (Gabriel et Clément), 17, rue Ruty, à Paris 1 hache-paille à bras et au moteur, à paille et maïs, bouche mobile à contrepoids, marche réversible, avec amenage sans fin et débrayage; le volant est monté entre deux coussinets.

MM. Champenois (Émile) et Delacourt, à Chamouilley (Haute-Marne). 8 hache-paille à bras, dont 2, à volant monté entre deux coussinets, peuvent être actionnés par un moteur. Ces deux derniers modèles, montés sur bâti à pieds en fer, portent débrayage et mouvement réversible avec amenage sans fin.

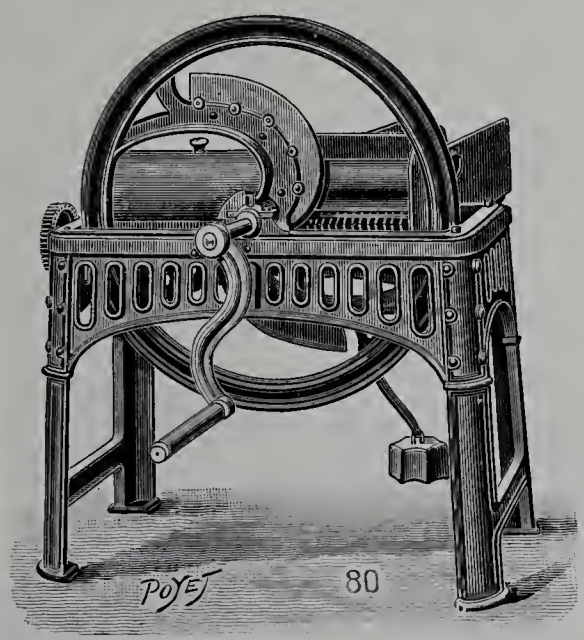


Fig. 80. — Hache-paille.

MM. Champenois-Rambeaux et Cie, à Cousances-aux-Forges (Meuse). 5 hache-paille à bras et au moteur. Les modèles au moteur sont à volant monté à l'intérieur du bâti, entre deux coussinets, comme les précédents, avec amenage sans fin, débrayage et marche reversible.

M. Chaussadent (Amédée), à Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne). 1 hache-paille à bras.

MM. Garnier et Cie, à Redon (Ille-et-Vilaine). 1 hache-paille à bras, à bouche mobile à contrepoids; 1 hache-paille à bras et au moteur, à encliquetage et bouche mobile de grande largeur, à fourrage et maïs; le bâti est en fer.

MM. Gauthier et Cie, à Quimperlé (Finistère). 3 hache-paille à bras, à bouche mobile à contrepoids.

MM. Lefebvre-Albaret (G.), Laussedat (C.) et Cie, à Rantigny (Oise). 1 hache-paille

à bras et au moteur, à grand travail, bouche mobile à contrepoids. Le volant est monté entre deux coussinets; un hache-maïs à élévateur, système Albaret. L'élévateur est constitué par une enveloppe en tôle dans laquelle le volant, garni de palettes, projette les cossettes dans un conduit incliné et de longueur variable.

M. Meixmoron de Dombasle (Ch. de), à Nancy (Meurthe-et-Moselle). 1 hache-paille à bras, pied en fonte, bouche mobile à ressort.

M. Meslé (Ferdinand), à Nevers (Nièvre). 1 hache-paille à bras, à bouche mobile à contrepoids.

M. Montandon (Jules), à Vernon (Eure), exposait 1 hache-paille à bras et 1 concasseur montés sur le même bâti.

MM. Samuelson et Cie, à Orléans (Loiret). 1 hache-paille à bras, à bouche fixe, sur pieds en bois.

M. Senet (Adrien) [hors concours], rue Claude-Vellefaux, 16, à Paris, et à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). 1 hache-paille à bras, à bouche mobile, à contrepoids, bâti monté sur quatre petites roues.

Société des Usines d'Abilly, à Abilly (Indre-et-Loire). 1 hache-paille à bras et au moteur, à encliquetage, bouche mobile à contrepoids, bâti sur pieds en fer.

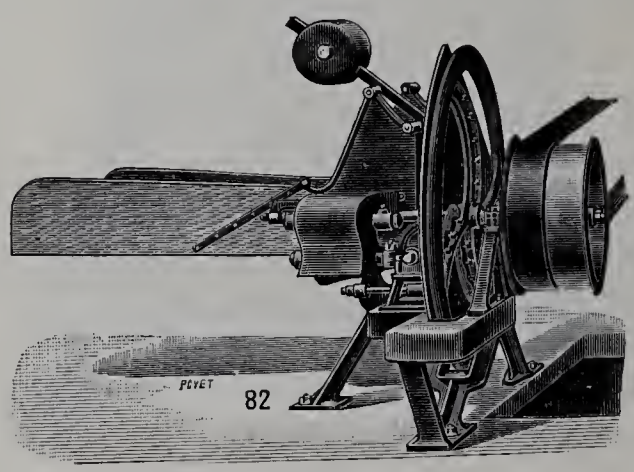


Fig. 82. — Hache-maïs.

Danemark. — M. Nielsen (N.-G.), à Herning. 1 hache-paille à manivelle et simultanément à pédale, cylindres à encliquetage donnant à la paille une avance intermittente. Même système que les différents modèles à encliquetage que nous avons mentionnés. La marche intermittente était déjà appliquée aux hache-paille exposés à Paris en 1867, et nous l'avons retrouvée, dans les hache-paille Valk-Virey, de Saint-Dié, à l'Exposition de Paris en 1878. Ce système, qui fait avancer la paille au moment où la lame a découvert la bouche d'amenage, est préférable à l'avance continue de la paille, qui exerce sur les lames un frottement inutile pendant le hachage.

Société des Fonderies et Constructions de Machines, à Hjerring. 1 hache-paille à bras, à bouche mobile à marche reversible.

États-Unis. — Mac Cormick Harvesting machine Company, à Chicago. 1 hache-maïs, à grand travail, égreneur combiné, que nous avons mentionné au chapitre des égreneuses de maïs.

Grande-Bretagne. — MM. Bamford et fils, à Uttoxeter (Angleterre). 1 hache-paille à grand travail, amenage par claie sans fin, bouche mobile, à contrepoids, bâti sur pieds en fer. Une enveloppe protectrice recouvre le volant porte-lames, débrayage de sûreté.

MM. Bentall (E.-H.) et Cie, à Heybridge (Angleterre). 2 petits hache-paille, à bouche fixe; 2 hache-paille à bras, à bouche mobile à contrepoids; 3 hache-paille à grand travail, à volant monté entre deux coussinets, à bouche mobile à contrepoids, menage de la paille par une claie sans fin, volants recouverts d'une enveloppe protectrice, marche reversible et leviers de sûreté. Tous ces appareils protecteurs sont obligatoires en Angleterre, et ils doivent être appliqués à tous les hache-paille mis en mouvement par un moteur mécanique.

MM. Crowley (John) et Cie. à Sheffield (Angleterre). 2 hache-paille à bras, à bouche mobile à contrepoids, amenage par une claie sans fin, cylindres à débrayage de sûreté, volant recouvert d'une enveloppe protectrice.

M. Gerolamy (Guillaume-Auguste), à Tara (Canada). 1 hache-paille à bras et au moteur, amenage par une claie sans fin, bouche mobile. Cet instrument porte un élévateur.

MM. Harrison Mac Grégor et Cie, à Leigh (Angleterre). 1 hache-paille à bras et au moteur, volant monté entre deux coussinets, bouche mobile à contrepoids.

MM. Richmond et Chandler, à Manchester (Angleterre). 2 hache-paille à bras, 2 hache-paille à bras et au moteur, volant monté entre deux coussinets, bouche mobile; 2 hache-paille à grand travail, bouche mobile, amenage par une claie sans fin, cylindres à débrayage de sûreté, volant recouvert d'une enveloppe protectrice.

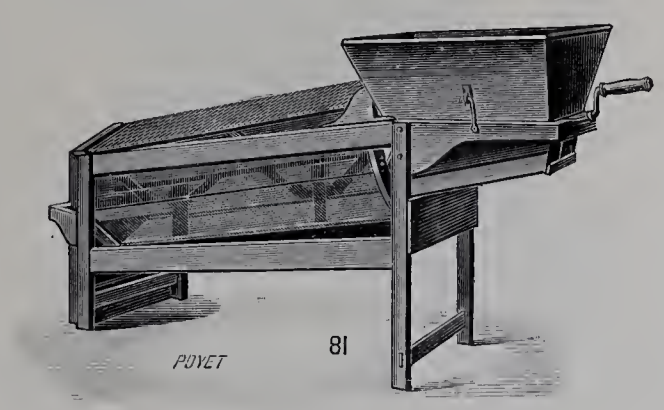


Fig. 81. — Cylindre à menue paille.

Hongrie. — M. Kuhne (E.) [hors concours], à Moson et Budapest. 1 hache-paille à bras, à porte-lames cylindrique, à lames hélicoïdales; 1 hache-paille à bras à volant, à bouche mobile à contrepoids, bâti monté sur roues; 1 hache-paille à bras et au moteur,

bâti chêne, levier d'arrêt et marche reversible. Ces hache-paille sont pourvus d'appareils protecteurs.

M. Miklossy (Joseph), à Pelsöcz, exposait des coupe-foin et des coupe-paille à main.

Cette nombreuse collection de hache-paille, pour la plupart d'une construction très soignée, comprenait des modèles de toutes dimensions et pouvant donner des débits de 25 à 5,000 kilogrammes par heure.

CYLINDRE À MENUE PAILLE.

Un seul instrument de ce genre avait été présenté par M. Denis (L.), à Brou (Eure-et-Loir). Le bâti de ce cylindre était démontable pour être facilement monté dans les greniers. Cet instrument, constitué par un cylindre garni de toile métallique, sert à époudrer les pailles et fourrages hachés, les balles et les avoines.

BROYEURS D'AJONC.

L'ajonc, appelé aussi genêt épineux, est un fourrage que les animaux mangent avec avidité, si on a le soin de le leur donner après l'avoir haché et en avoir broyé les épines.

Bien que l'ajonc se récolte partout et particulièrement dans les terrains incultes, dans les landes, on le trouve surtout en Bretagne où il forme les haies des champs morcelés. C'est aussi en Bretagne que, dès longtemps, des constructeurs ont fabriqué et perfectionné des broyeurs d'ajonc qu'ils ont exposés en 1900.

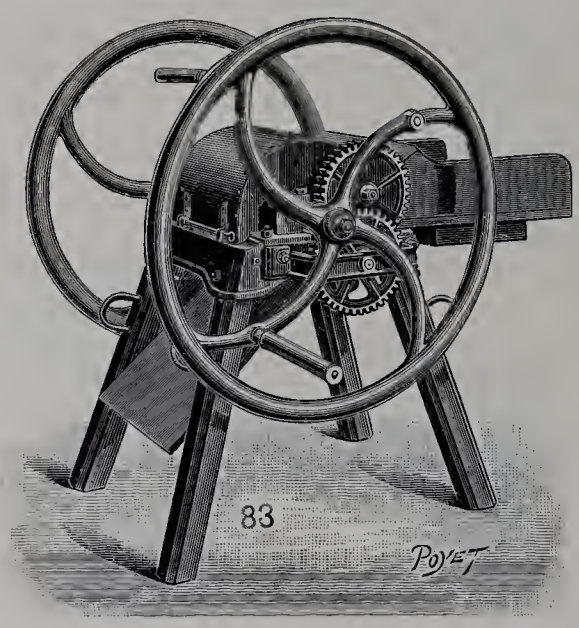


Fig. 83. — Broyeur d'ajonc.

L'instrument se compose d'un bâti avec une table d'alimentation. L'ajonc est poussé, la tête en avant, entre deux cylindres d'amenage. Un cylindre à lames hélicoïdales coupe, en petites longueurs de 4 à 5 millimètres, l'ajonc qui tombe ensuite entre deux cylindres broyeurs.

Après cette opération, l'ajonc est rendu, sous forme de mousse, dans les meilleures conditions pour être donné aux animaux.

France. — MM. Garnier (J.) et Cie, à Redon (Ille-et-Vilaine). 2 broyeurs.

M. Texier jeune, à Vitré (Ille-et-Vilaine). 1 broyeur.

Tous ces instruments, très pratiques, très solides, étaient bien construits.

BRISE-TOURTEAUX.

12 brise-tourteaux et 1 concasseur de biscuit étaient exposés dans les sections française, danoise et anglaise.

Très solidement construits, ces instruments sont pourvus de gardes qui recouvrent les engrenages.

France. — MM. Champenois (Émile) et Delacourt, à Chamouilley (Haute-Marne). 3 concasseurs de tourteaux à bras, à deux cylindres.

MM. Champenois-Rambeaux et Cie, à Cousances-aux-Forges (Meuse). 1 concasseur à

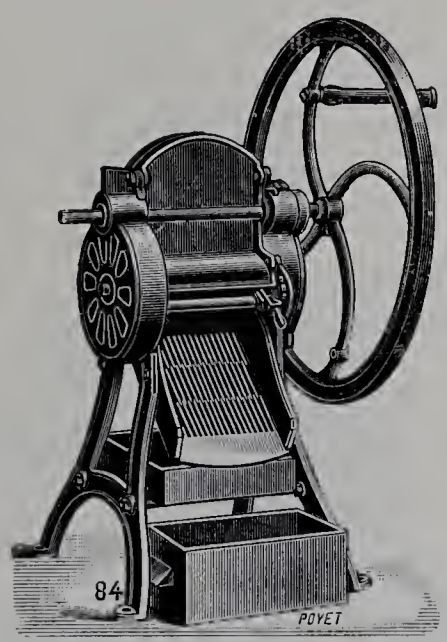


Fig. 84. — Brise-tourteaux.

bras. Un des côtés de la trémie est articulé et peut se rabattre pour repasser plus rapidement les produits d'un premier concassage. Cet instrument peut marcher au moteur.

M. Paradis (Les héritiers de), à Hautmont (Nord). 1 concasseur à bras à deux cylindres.

Danemark. — M. Mortensen (A.), à Odense. 1 concasseur à un seul cylindre. Le broyage s'opère entre le cylindre et l'une des plaques qui forment la trémie. Cette plaque est disposée en pente pour faciliter l'entrée des matières à concasser.

Grande-Bretagne. — MM. Bentall (E. H.) et Cie, à Heybridge (Angleterre). 1 concasseur à bras; 1 autre concasseur au moteur, pouvant aussi, au moyen d'un engrenage, être mu à bras.

Deux paires de cylindres superposés permettent d'obtenir, d'un seul coup, un concassage suffisant. Un des côtés de la trémie est articulé et peut être ouvert pour faciliter le repassage des produits déjà concassés.

MM. Nicholson et fils, à Newark-sur-Trent (Angleterre). 2 concasseurs à bras et 1 au moteur. Ces concasseurs portent deux paires de cylindres superposés et donnent, d'un seul coup, un broyage complet. Un des côtés de la trémie est articulé comme dans les modèles précédents.

MM. Richmond et Chandler, à Manchester (Angleterre). 1 concasseur de tourteaux à bras. Un côté de la trémie est mobile. 1 concasseur de biscuit, d'écailles d'huîtres, de petits os. Bâti en fonte, portant deux cylindres dentés, actionnés au moyen d'engrenages par une manivelle.

LAVEURS DE RACINES.

France. — M. Defosse-Delambre, à Varennes (Somme). 1 laveur, à cuve en tôle, avec faux fond percé de trous pour le passage de la terre. Un arbre porte des manchons en fonte sur lesquels des battoirs en chêne sont fixés au moyen de boulons. Ces battoirs sont taillés de façon à entraîner les racines à l'extrémité de la cuve, pour en être sorties par deux palettes en hélice.

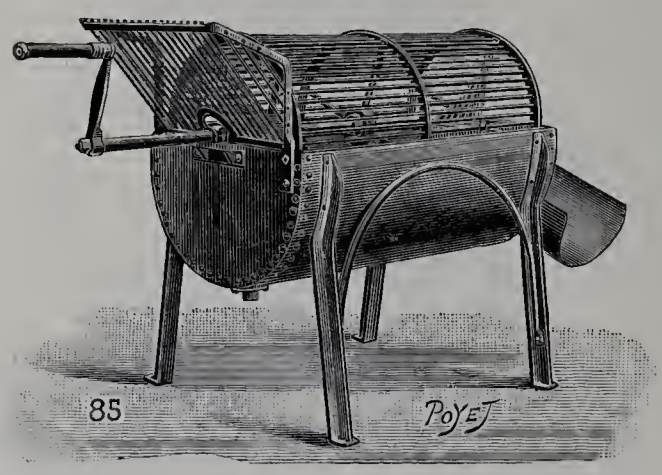


Fig. 85. — Laveur de racines.

M. Paradis (Les héritiers de), à Hautmont (Nord). 1 laveur formé d'une cuve en tôle, montée sur quatre pieds en fer à T, avec cylindre en fer, à claire-voie.

M. Senet (Adrien) [hors concours], rue Claude-Vellefaux, 16, à Paris, et à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). 1 laveur dont la cuve est formée de douves en sapin, le bâti est de chêne. Le cylindre est constitué par des croisillons en fer, sur lesquels des lames en bois de chêne sont assemblées au moyen de boulons.

COUPE-RACINES.

France. — MM. Amiot et Bariat (hors concours), à Bresles (Oise). 1 coupe-racines à cylindre monté sur un arbre horizontal, avec volant et manivelle, trémie en fonte ajourée montée sur pieds en fer.

MM. Caramija frères (Gabriel-Clément), rue Ruty, 17, à Paris. 1 coupe-racines à plateau, à grand travail, bâti en fer, trémie en fonte ajourée, enveloppe en tôle pour empêcher la projection des cossettes.

MM. Champenois (Émile) et Delacourt, à Chamouilley (Haute-Marne). 12 coupe-racines à plateau, à trémie ordinaire et en escargot, à porte-lame conique et cylindro-conique.

MM. Champenois-Rambeaux et Cie, à Cousances-aux-Forges (Meuse). 5 coupe-racines à plateau, à trémie ordinaire et en escargot, à porte-lame conique.

M. Chaussadent (Amédée), à Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne). 4 coupe-racines à plateau, à porte-lame conique et cylindro-conique.

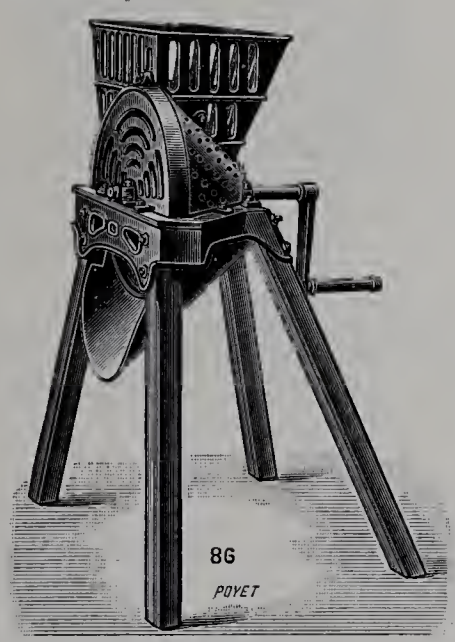


Fig. 86. — Coupe-racines.

M. Darley-Renault (Eugène), à Nemours (Seine-et-Marne). 1 coupe-racines conique avec couvre-porte-lame.

M. Drouet (Charles), à Saint-André-de-l'Eure (Eure). 1 coupe-racines conique, cadre fonte sur quatre pieds en chêne, trémie en fonte ajourée; 1 coupe-racines cylindrique, bâti et trémie en fonte. Ces deux coupe-racines portent un volant à manivelle.

MM. Gauthier et Cie, à Quimperlé (Finistère). 2 coupe-racines, bâti chêne, à disque conique; 1 coupe-racines à disque plat avec plateau en fonte; 3 coupe-racines à disque plat avec trémie en fonte.

MM. Jannel frères, à Martinvelle (Vosges). 3 coupe-racines cylindro-coniques, trémie fonte sur 3 pieds chêne.

MM. Lefebvre-Albaret (G.), Laussedat (C.) et Cie, à Rantigny (Oise). 1 coupe-racines à plateau vertical, trémie en forme d'escargot; une enveloppe en tôle empêche la projection des cossettes.

M. Meixmoron de Dombasle (Ch. de), à Nancy (Meurthe-et-Moselle). 2 coupe-racines à disque plat; 1 modèle à disque conique.

M. Meslé (Ferdinand), à Nevers (Nièvre). 9 coupe-racines à plateau, à disque conique et cylindro-conique, trémie en fonte sur pieds en chêne.

M. Paradis (Les héritiers de), à Hautmont (Nord). 1 coupe-racines à plateau avec trémie fonte ajourée en forme d'escargot, sur pieds bois; 1 coupe-racines conique, trémie en fonte.

M. Pilter, rue Alibert, 24, à Paris. 2 coupe-racines, trémie en fonte sur pieds en chêne, l'un à plateau, l'autre à porte-lame conique.

M. Prévoteau (Georges), à Étampes (Seine-et-Oise). 1 coupe-racines au moteur, à plateau vertical, avec enveloppe pour éviter la projection des cossettes, contre-lame de fond de trémie réglable.

MM. Samuelson et Cie, à Orléans (Loiret), 1 coupe-racines à plateau vertical, à bâti en chêne.

M. Senet (Adrien) [hors concours], rue Claude-Vellefaux, 16, à Paris, et à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). 2 coupe-racines à plateau vertical, bâti fonte, trémie tôle et fer; 1 coupe-racines à plateau avec enveloppe en tôle; 1 coupe-racines de distillerie (système Champonois); une râpe centrifuge; une râpe extérieure; 2 râpes à manioc; une râpe à pommes de terre.

Société des usines d'Abilly, à Abilly (Indre-et-Loire). 3 coupe-racines bâti en chêne, avec un porte-lame conique; 1 coupe-racines de même type avec double jeu de lames pour couper en cossettes ou en tranches.

Grande-Bretagne. — M. Bentall (E.-H.) et Cie, à Heybridge (Angleterre). Coupe-racines à disque, à enveloppe en fonte, trémie en fonte ajourée sur quatre pieds en cornière. Le disque porte-lame est monté entre deux coussinets.

MM. Maxwell (David) et fils, à Sainte-Marie (Canada). Coupe-racines à porte-lame interchangeable, pour peler les légumes ou les couper en tranches et en cossettes.

MM. Richmond et Chandler, à Manchester (Angleterre). 1 coupe-racines à disque vertical avec enveloppe en fonte, disque monté entre deux coussinets, bâti et trémie en fonte sur quatre pieds en chêne.

Hongrie. — M. Kuhne (E.) [hors concours], à Moson et Budapest. 1 coupe-racines à plateau vertical, à trémie en fonte ajourée; une contre-lame articulée à la base de la trémie et que l'ouvrier actionne de la main gauche, au moyen d'un levier, peut, à volonté, presser les racines sur le plateau porte-lame pour activer le débit.

Dans cette nombreuse collection de coupe-racines, le cultivateur pouvait faire choix d'un instrument de petite culture, de bonne fabrication, à partir de 12 francs; on y

trouvait aussi des modèles, à moyen et grand travail, d'une construction solide et très soignée.

APPAREILS À CUIRE LES RACINES.

France. — M. Chapuis (François), rue Lourmel, 10, à Paris. 1 appareil pour cuire les racines.

M. Faul (Charles), rue Servan, 47, à Paris. 1 appareil à cuire à la vapeur : un socle cylindrique, qui constitue le foyer, porte deux montants sur lesquels une cuve verticale peut basculer. Un faux fond conique, avec tube central par lequel la vapeur est distribuée au milieu de la masse à cuire, sépare celle-ci du fond de la cuve, en établissant un espace libre pour l'eau nécessaire à la cuisson.

Fig. 87. — Appareil à cuire les racines.

Les appareils à cuire à bascule sont très pratiques, le déchargement des matières cuites peut être fait en quelques minutes.

Le système à bascule est d'ailleurs ancien; un appareil de ce genre, qui figurait à l'Exposition universelle de Paris, en 1867, dans la Classe 48, fut récompensé d'une mention honorable.

Société anonyme des Usines de Rozières, à Bourges (Cher). 17 buanderies en fonte avec leurs accessoires. Ces appareils, qui constituent les cuiseurs les plus économiques, ont été fabriqués par centaines de mille, depuis l'Exposition de 1889, par les usines de Rozières, qui en ont livré 47,370 en 1897.

BROYEURS DE TUBERCULES CUITS.

France. — M. Chertier-Asselin, rue de Bourgogne, 232, à Orléans (Loiret). 1 pilon pour écraser les pommes de terre.

M. Meslé (Ferdinand), à Nevers (Nièvre). 2 broyeurs à manivelle formés d'une trémie en tôle, sur pieds en fer, fermée à la base par une grille horizontale à barreaux entre lesquels un arbre à pointes refoule les tubercules broyés.

M. Senet (Adrien) [hors concours], rue Claude-Vellefaux, 16, à Paris, et à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). 1 broyeur à manivelle ayant les mêmes dispositions que le précédent, avec un arbre portant des sections de broyage indépendantes les unes des autres et facilement remplaçables.

AUGES, CRÈCHES ET CAGES.

92 auges en tôle, en fonte et en ciment avaient été présentées par 14 exposants.

Tunisie. — M. Beaupin (Henri), à Tunis. Crèches à cases pour gallinacées.

Italie. — M. Costamagna (Louis), à Turin, avait exposé des cages à lapin, à plusieurs cases, en bois, économiques et pratiques.

CONCASSEURS, APLATISSEURS, MOULINS AGRICOLES.

Nous avons réuni, dans ce chapitre, tous les instruments destinés au broyage des grains, les concasseurs et les aplatisseurs, les moulins agricoles qui ne sont, pour la plupart, que des concasseurs présentés par les mêmes exposants sous des dénominations différentes, et qui peuvent donner une mouture fine, soit par le serrage des organes concasseurs, soit en remplaçant les cylindres ou les meules par d'autres à cannelures fines.

France. — MM. Caramija frères, rue Ruty, 17, à Paris. 1 aplatisseur au moteur, deux cylindres avec distributeur; moulin agricole au moteur, type Bentall.

MM. Chambonnière (Veuve) et fils, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme). 1 moulin à bras, à meules verticales, bâti en fonte; 1 moulin à meules horizontales avec transmission intermédiaire, fixée dans le bâti, pour être actionnée directement par l'arbre d'un manège.

MM. Champenois (Émile) et Delacourt, à Chaumouilley (Haute-Marne), 4 aplatisseurs à bras et au moteur, à deux cylindres avec distributeur; 5 concasseurs à cylindres cannelés, avec distributeur à cannelures; 1 moulin à bras sur pied en fonte, meules métalliques verticales.

MM. Champenois-Rambeaux et Cie, à Cousances-aux-Forges (Meuse). 2 aplatisseurs, cylindres avec distributeur; 2 concasseurs cannelés, distributeur à cannelures; 1 moulin à bras sur pied fonte, à meules métalliques verticales.

M. Chaussadent (Amédée), à Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne). 1 aplatisseur à

bras, à cylindres avec distributeur; 1 concasseur à cylindres cannelés, distributeur à cannelures, à bras et au moteur.

M. Crépain, à Auxerre (Yonne). 2 concasseurs à bras, à cylindres cannelés, avec distributeur à cannelures.

Un de ces instruments est monté sur coussinets à billes.

MM. Garnier (J.) et Cie, à Redon (Ille-et-Vilaine). 2 concasseurs à bras et au moteur, cylindres cannelés et distributeur à cannelures; 1 aplatisseur à deux cylindres de même diamètre avec distributeur à cannelures.

M. Hurtu, à Nangis (Seine-et-Marne). 2 concasseurs à bras, cylindres cannelés et distributeur à cannelures; ces instruments peuvent aussi être actionnés au moteur.

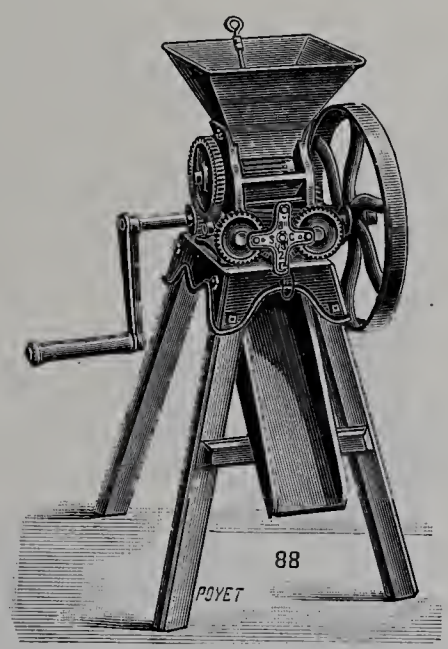


Fig. 88. — Concasseur de grains.

MM. Jannel frères, à Martinvelle (Vosges). 4 concasseurs de dimensions différentes, pouvant marcher à bras et au moteur, cylindres cannelés avec distributeur à cannelures.

M. Meixmoron de Dombasle (Ch. de), à Nancy (Meurthe-et-Moselle). 1 concasseur pouvant marcher à bras et au moteur, 2 cylindres cannelés avec un distributeur à cannelures.

M. Montandon (Jules), à Vernon (Eure). 3 concasseurs de dimensions différentes, à bras et au moteur, cylindres cannelés, avec distributeur à cannelures; 1 moulin monté sur une trépigneuse. Nous rappelons le concasseur combiné avec le hache-paille que nous avons vu précédemment.

M. Paradis (Les héritiers de), à Hautmont (Nord). 1 concasseur au moteur, bâti fonte, cylindres cannelés avec distributeur à cannelures. Le cylindre mobile est tenu en position de travail par un levier à contrepoids; cette disposition permet aux corps durs de passer entre les cylindres sans les détériorer.

MM. Prat et Blanc, à Grenoble (Isère). 1 moulin à manège.

MM. Samuelson et Cie, à Orléans (Loiret). 1 aplatisseur à deux cylindres de même diamètre avec distributeur, à bras et au moteur.

M. Senet (Adrien) [hors concours], rue Claude-Vellefaux, 16, à Paris, et à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). 2 concasseurs à grand travail marchant au moteur, cylindres de diamètres différents avec distributeur; les bâtis sont en fonte; 1 petit concasseur à applique pour l'avoine; 2 moulins à meules en pierre marchant l'un à bras, l'autre au moteur.

MM. Simon frères, à Cherbourg (Manche). 5 concasseurs à bras montés sur caisse et sur pieds en chêne; 2 autres modèles montés sur colonne en fonte à bras et au moteur.

Le concassage s'opère entre deux plateaux verticaux, cannelés et taillés à la façon des meules de moulin. Le grain arrive par le centre de l'un des plateaux, en fonte trempée et faciles à remplacer.

Société des usines d'Abilly, à Abilly (Indre-et-Loire). 1 concasseur à bras, cylindres cannelés avec distributeur à cannelures.

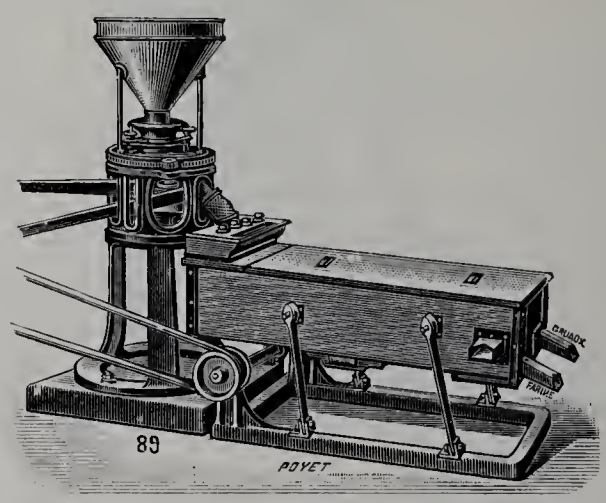


Fig. 89. — Moulin agricole.

Société française de meunerie et de panification (système Schweitzer), rue Mehul, 1, à Paris. 2 concasseurs à meules métalliques horizontales, 1 moulin concasseur, 3 moulins avec leur blutoir, 1 nettoyage à bras. Tous ces moulins sont à meules horizontales.

M. Texier jeune, à Vitré (Ille-et-Vilaine). 1 moulin à bras à engrenages, meules métalliques verticales; 1 autre moulin avec bluterie.

États-Unis. — Stover Manufacturing Company, à Freeport. 1 moulin concasseur à maïs au moteur, cylindre à dents pour broyer les épis entiers; 1 concasseur à grand travail, au moteur, débitant 1,600 kilogrammes par heure, à meule verticale travaillant sur ses deux faces, entre deux autres meules fixes. Les deux meules latérales, ajustables sur la meule tournante, ont une ouverture au centre et l'arbre de la meule médiane

porte, de chaque côté, une vis sans fin qui amène le grain dans les meules; 1 autre concasseur faisant corps avec son manège; 4 petits concasseurs complètent cette exposition.

Grande-Bretagne. — MM. Bamford et fils, à Uttoxeter (Angleterre). 1 concasseur à grand travail, au moteur, combiné avec aplatisseur. La trémie porte un auget qui alimente, à volonté, le concasseur ou l'aplatisseur. Le concasseur est constitué par deux petites meules verticales taillées des deux côtés et réversibles; l'aplatisseur est formé de deux cylindres de même diamètre; le tout est monté sur un bâti en fonte. 2 moulins à bras, à meules verticales; 2 autres modèles au moteur, sur bâti fonte comme les précédents, meules verticales, métalliques et taillées sur les deux faces.

MM. Barford et Perkins, à Peterborough (Angleterre). 1 concasseur à grand travail, formé de deux meules verticales métalliques, combiné avec aplatisseur à deux cylindres; 1 moulin à un seul cylindre tronconique; ce cylindre tourne dans une enveloppe cannelée. En déplaçant horizontalement le cylindre sur ses coussinets, on modifie l'énergie du broyage, on obtient un simple concassage ou une mouture complète.

MM. Benthal (E.-H.) et Cie, à Heybridge (Angleterre). 1 petit concasseur à bras pour être fixé sur coffre; 2 concasseurs combinés avec aplatisseur, sur bâti fonte portant transmission à engrenage pour commander par manège; 1 aplatisseur à deux cylindres; 4 moulins à meules verticales métalliques taillées sur les deux faces. L'écartement des cylindres est maintenu au moyen de ressorts, qui permettent aux corps durs de passer entre les meules sans les détériorer.

MM. Blackstone et Cie, à Stamford (Angleterre). 1 moulin au moteur avec meules en pierre.

MM. Fleury et fils, à Aurora (Canada). 1 concasseur à grand travail, au moteur, pour tous grains, cylindres broyeurs cannelés avec régulateur de débit, bâti fonte.

MM. Nicholson et fils, à Newark-sur-Trent (Angleterre). 1 moulin avec bluterie, applicable spécialement à la mouture du riz; 7 moulins de différentes dimensions, à bras et au moteur, pour mouture fine et concassage, meules verticales métalliques taillées sur les deux faces, et disposition permettant aux corps durs de passer sans produire aucune détérioration.

MM. Richmond et Chandler, à Manchester (Angleterre). 3 concasseurs à bras, bâti fonte sur pieds chêne, cylindres cannelés pouvant être remplacés par des cylindres lisses; 1 aplatisseur à grand travail pouvant aussi, avec les mêmes cylindres, concasser les grains. Les cylindres de tous ces instruments sont maintenus par des ressorts en spirale, qui permettent aux corps durs de passer sans danger de rupture.

MM. Vessot et Cie, à Joliette (Canada). 5 moulins à meules verticales avec élévateur à godets; un crible tamise le grain avant de le déverser dans la trémie des meules.

Cette nombreuse collection d'instruments destinés au broyage des grains comprenait des appareils d'une construction très soignée. Les concasseurs de la section française étaient généralement légers sur bâtis à pieds en bois; au contraire, la plupart des

IMPRIMERIE NATIONALE.

broyeurs qui figuraient dans les sections étrangères étaient constitués par un bâti lourd, donnant une meilleure assise et une plus grande fixité. Dans les uns et dans les autres, les constructeurs français et étrangers ont perfectionné la fabrication et se sont appliqués à rendre facile le remplacement des organes broyeurs.

PÉTRINS MÉCANIQUES.

Dans la section française, la Société française de meunerie et de panification, système Schweitzer, rue Méhul, 1, à Paris, exposait un pétrin à bras; dans l'exposition anglaise, MM. Richmond et Chandler, à Manchester (Angleterre), avaient présenté un pétrin à bascule.

CHAPITRE XI.

ÉCRÉMEUSES. — BARATTES. — MALAXEURS ET MOULES À BEURRE.
BROYEURS DE POMMES. — FOULOIRS À VENDANGE.
PRESSOIRS ET VIS DE PRESSOIRS. — SÉCHEURS DE FRUITS.
EXTRACTEURS DE MIEL.

ÉCRÉMEUSES.

France. — MM. Simon frères, à Cherbourg (Manche). 2 écrémeuses à bras *la Couronne,* montées sur pied en fonte. Les bols, sans cloisons intérieures, sont suspendus sur billes.

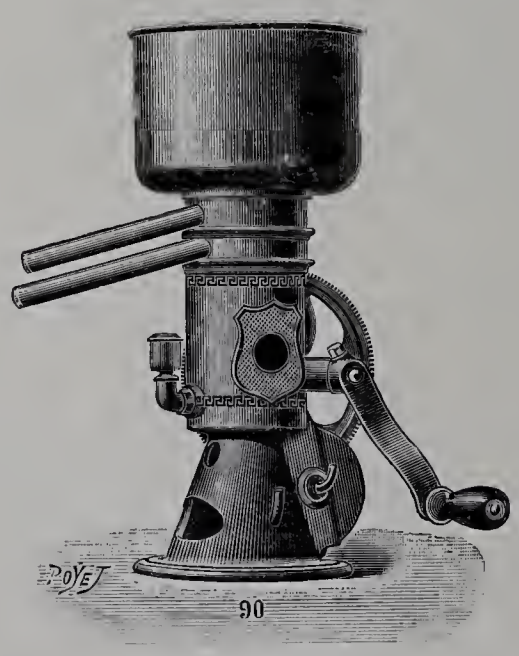


Fig. 90. — Écrémeuse.

Belgique. — M. Tixhon-Smal, à Herstal. Une écrémeuse sur socle, transmission par chaîne, débrayage et tendeur automatiques.

BARATTES.

82 barattes figuraient dans les sections française et étrangères.

France. — M. Boucher (Albert), à Corbeny (Aisne). 41 barattes-tonneau de toutes dimensions, ordinaires et à réchauffeur, à volant et à chaîne galle, sur socles, pieds bois ou fonte.

M. Denis (L.), à Brou (Eure-et-Loir), 18 barattes-tonneau, verticales et horizontales, sur socles et pieds bois, commande directe et par engrenages.

MM. Gauthier (L.) et Cie, à Quimperlé (Finistère). 8 barattes bretonnes à ribot, avec et sans bain-marie, à récipient en grès, en bois et en verre.

Fig. 91. — Baratte.

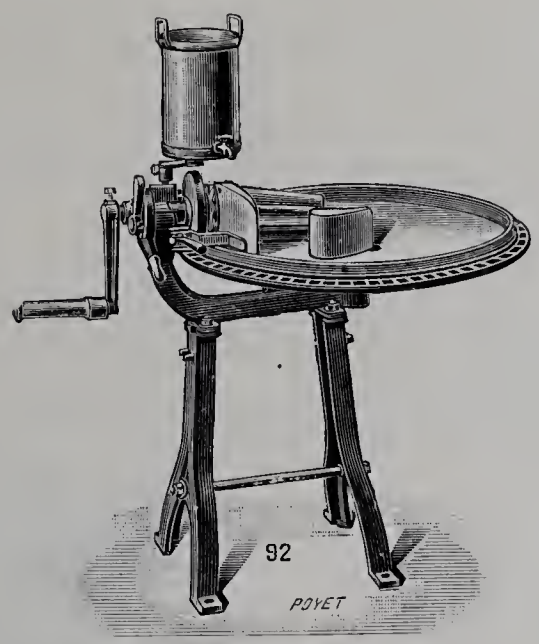


Fig. 92. — Malaxeur à beurre.

MM. Simon frères, à Cherbourg (Manche). Une baratte rotative, tonneau horizontal monté sur pieds bois et fer, avec autoclave métallique.

M. Souchu-Pinet (Henri), à Langeais (Indre-et-Loire). 4 barattes bretonnes, à ribot, à récipient grès et verre, avec et sans bain-marie.

MM. Wallut et Cie, 198, boulevard de la Villette, à Paris. 2 barattes rotatives, tonneau à renversement; une baratte à réchauffeur, tonneau vertical, à manivelle et engrenages d'angle.

Grande-Bretagne. — MM. Maxwell (David) et fis, à Sainte-Marie (Canada). 7 barattes oscillantes à manivelle et à pédale, à tonneau vertical sur pieds en fer.

MALAXEURS ET MOULES À BEURRE.

France. — MM. Simon frères, à Cherbourg (Manche). 1 malaxeur rotatif horizontal, pouvant marcher à bras et au moteur, sur pied colonne en fonte.

M. Voitellier (Paul), à Mantes (Seine-et-Oise). Ustensiles de laiterie et de fromagerie.

MM. Wallut et Cie, boulevard de la Villette, 168, à Paris. 1 malaxeur rotatif, au moteur, sur pieds en fonte.

BROYEURS DE POMMES.

46 broyeurs étaient présentés par 10 exposants français.

France. — M. Drouet (Charles), à Saint-André-de-l'Eure (Eure). 2 broyeurs à cylindres à dents, bascule à contrepoids à ressort avec vis de réglage des cylindres.

MM. Garnier (J.) et Cie, à Redon (Ille-et-Vilaine). 2 broyeurs à palettes et à ressorts.

Le dossier est maintenu par un ressort à boudin, dont la tension règle l'énergie du broyage.

MM. Gauthier et Cie, à Quimperlé (Finistère). 3 broyeurs à cylindres à dents, avec ressort permettant le passage des corps durs; 1 broyeur sur ange-brouette à deux roulettes.

M. Goessant, à Villers-Ecalles (Seine-Inférieure). 2 broyeurs à deux paires de noix superposées. Les premières noix commencent le broyage, qui s'achève entre les noix inférieures. Pour éviter les ruptures causées par le passage des corps durs, le volant et les engrenages sont à frein sur les arbres.

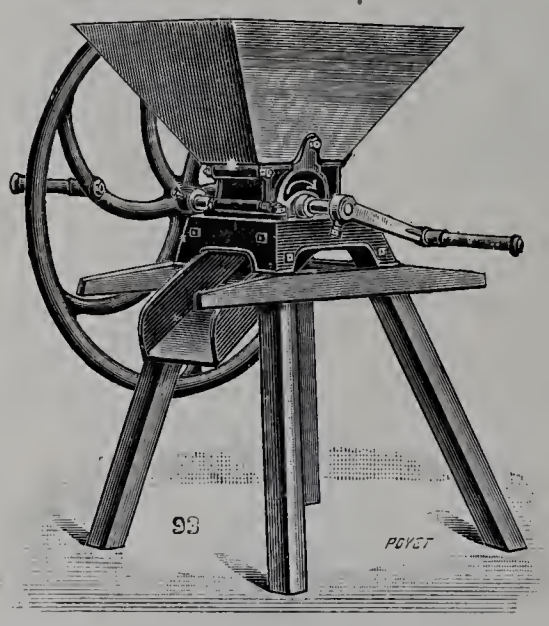


Fig. 93. — Broyeur de pommes.

M. Leclerc (J.), à Beauvais (Oise). 8 broyeurs à palettes, à bras et au moteur, avec et sans distributeur, avec et sans ressort pour le passage des corps durs, sur pieds en bois ou en fer.

MM. Levasseur et ses fils, à Saint-Just-en-Chaussée (Oise). 5 broyeurs à palettes, à bras et au moteur, ressort pour le passage des corps durs.

M. L'Hermite (Gustave), à Louviers (Eure). 1 broyeur.

M. Piquet (Étienne), à Sartrouville (Seine-et-Oise). 1 broyeur à noix avec ressort pour le passage des corps durs; 1 broyeur à palettes avec volant fixé entre les pieds; 3 autres broyeurs de différentes dimensions, à palettes, avec ressort pour éviter les ruptures.

MM. Simon frères, à Cherbourg (Manche). 12 modèles différents de broyeurs à palettes, à bras et au moteur, avec volant et poulies folles et fixes, avec et sans pieds bois ou fonte, ressort permettant le passage des corps durs.

M. Senet (Adrien) [hors concours], rue Claude-Vellefaux, 16, à Paris, et à Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir). Une râpe à fruits avec pousseur à contrepoids, à bras et au moteur.

M. Texier jeune, à Vitré (Ille-et-Vilaine). 4 broyeurs à cylindres divisés en deux, trois, quatre et cinq sections, dont deux à bras, avec et sans ressort, et deux pouvant marcher au moteur, avec et sans engrenages, à ressort pour éviter les ruptures.

Tous les broyeurs que nous avons vus étaient bien construits et généralement très soignés.

FOULOIRS À VENDANGE.

France. — MM. Garnier et Cie, à Redon (Ille-et-Vilaine). 2 fouloirs, l'un sur bâti à pieds fixes, à grand travail, l'autre sur pieds démontables et pouvant être posé sur tonneau.

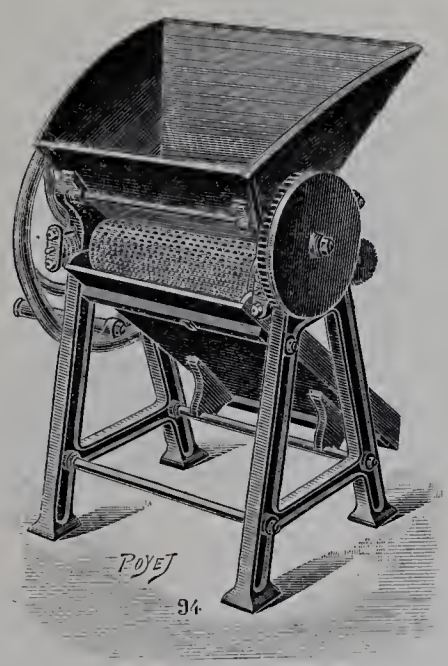


Fig. 94. — Fouloir à vendange.

Ces instruments sont constitués par deux cylindres de même diamètre et armés de pointes très courtes. Ces cylindres marchent à des vitesses différentes et peuvent s'écarter pour laisser passer les corps durs.

MM. Gauthier et Cie, à Quimperlé (Finistère). 1 fouloir à bras, bâti en chêne, cylindres à cannelures, avec ressort pour le passage des corps durs; le volant peut être, au besoin, monté sur un arbre auxiliaire que les constructeurs placent sur l'un des longerons du bâti et qui actionne les cylindres au moyen de deux engrenages d'angle.

Dans ce cas le volant est en bout au lieu d'être placé sur le côté du bâti.

Tous ces fouloirs étaient de bonne construction.

PRESSOIRS.

France. — M. Cassan fils, à Bourgoin (Isère). 1 pressoir à serrage hydraulique sur plate-forme en tôle d'acier; 1 pressoir à vis, serrage à bielles articulées, sur plate-forme en chêne; une presse à huile, en fonte, sur trois colonnes en fer, serrage à bielles articulées; le plateau de serrage monte et descend avec la vis.

M. David (Henri), à Orléans. 1 petit pressoir fixe à maie carrée; une presse à quatre colonnes.

M. Drouet (Charles), à Saint-André-de-l'Eure (Eure). 1 pressoir sur roues, plate-forme en fonte, serrage alternatif à bielles articulées au levier.

MM. Garnier (J.) et Cie, à Redon (Ille-et-Vilaine). 1 pressoir fixe sur plate-forme en chêne, avec claie circulaire, serrage alternatif à bielles articulées au levier.

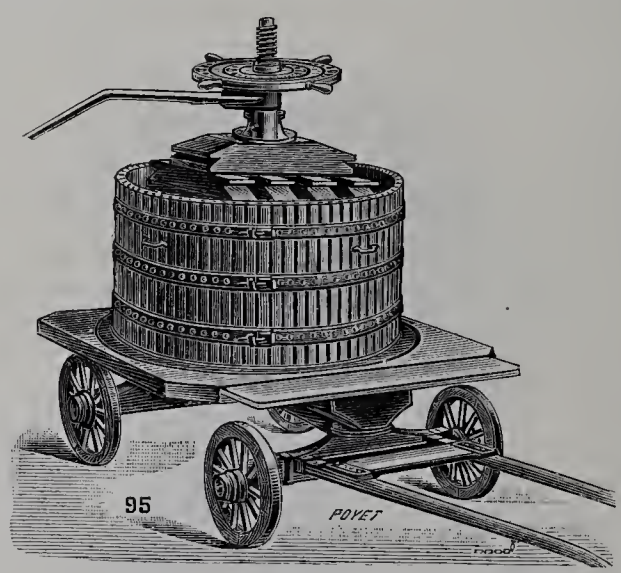


Fig. 95. — Pressoir mobile.

MM. Gauthier et Cie, à Quimperlé (Finistère). 1 pressoir à serrage vertical, plate-forme en chêne sur quatre roues, claie circulaire; 1 pressoir à plate-forme en chêne et à charge carrée; 1 petit pressoir sur maie en fonte avec claie cylindrique; 7 vis de pressoirs avec mécanisme de serrage.

Dans tous ces pressoirs et appareils, le levier de serrage est articulé à un axe horizontal et sa manœuvre se fait dans le plan vertical.

MM. Levasseur et ses fils, à Saint-Just-en-Chaussée (Oise). 1 petit pressoir à ser-

rage alternatif, à bielles articulées au levier, plate-forme circulaire en chêne à collier de serrage, claie circulaire.

M. L'Hermite (Gustave), à Louviers (Eure). 1 pressoir à plate-forme en chêne, claie circulaire, serrage alternatif à bielles articulées au levier.

M. Piquet (Étienne), à Sartrouville (Seine-et-Oise). 1 pressoir fixe sur plate-forme en chêne; 1 pressoir sur deux roues; 1 pressoir mixte avec ou sans claie circulaire, avec claies et toiles de serrage; 1 pressoir sur quatre roues à serrage à manège; serrage à bras au moyen d'un levier à encliquetage (serrage alternatif), appareil avertisseur, à sonnerie, fonctionnant au maximum de serrage praticable.

MM. Simon frères, à Cherbourg (Manche). 4 pressoirs fixes à plate-forme carrée en chêne, claie circulaire serrage alternatif à bielles articulées au levier; 1 pressoir à plate-forme carrée, muni de claies et toiles; 1 pressoir à plate-forme en fonte, claie circulaire; 1 pressoir sur deux roues, à claie circulaire et plate-forme carrée en chêne; 1 pressoir à plate-forme carrée en chêne, sur quatre roues en fer, claie circulaire. Une grande presse à double maie; la plate-forme porte deux rails sur lesquels les maies viennent successivement se placer sous le mécanisme de serrage; le travail est continu, le chargement de l'une des claies se fait pendant le serrage de l'autre.

Tous ces pressoirs sont à serrage alternatif, par des bielles articulées au levier.

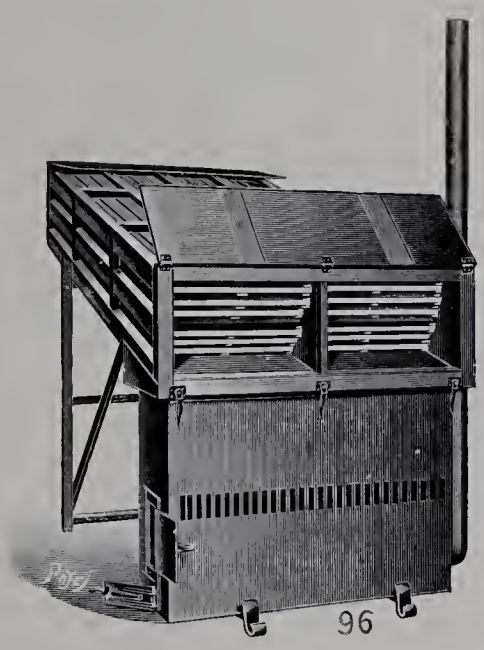


Fig. 96. — Sécheur de fruits.

M. Texier jeune, à Vitré (Ille-et-Vilaine). 1 pressoir fixe, plate-forme en chêne, claie circulaire; 1 pressoir fixe à plate-forme en acier et claie circulaire, serrage alternatif à levier; 1 lot de vis de pressoirs de différents diamètres.

Suisse. — M. Stalder (J.), à Oberburg. 1 pressoir à serrage alternatif au moyen de quatre cliquets articulés au levier et agissant à l'intérieur et à l'extérieur d'une couronne dentée.

Tous les pressoirs exposés étaient très solidement établis et de bonne construction; dans la plupart, on a remplacé les engrenages inutiles par le levier à fonctionnement alternatif, avec des dispositions se rapportant toujours au système à plateau écrou, à clavettes, à bielles articulées au levier de manœuvre, et dont l'application aux pressoirs été faite, vers 1870, par MM. Mabille frères, d'Amboise.

SÉCHEURS DE FRUITS.

France. — M. Tritschler (Louis), à Figeac (Lot). Un sécheur composé d'un calorifère à double enveloppe en tôle, l'enveloppe en tôle constitue le foyer. L'air chauffé, entre les deux enveloppes, pénètre ensuite dans la chambre de séchage inclinée, dans laquelle on a préalablement introduit des claies chargées de fruits. Ces claies sont superposées, avec un écartement suffisant pour faciliter la circulation de l'air chaud.

Serbie. — M. Kosta Glavinitch, à Belgrade. Un sécheur à fruits.

RUCHES ET EXTRACTEURS DE MIEL.

M. Molvaut-Pallu, à Pithiviers (Loiret). 1 extracteur de miel formé d'une cuve en bois montée sur trois pieds; une manivelle actionne, au moyen d'une roue d'angle, un pignon fixé sur un arbre vertical, qui porte, à l'intérieur de la cuve, un récipient carré à double paroi à grilles, entre lesquelles on place les rayons dont on veut extraire le miel. L'arbre manivelle porte un petit frein.

Tunisie. — Direction de l'Agriculture et du Commerce, à Tunis. 1 ruche et 1 extracteur.

Danemark. — M. Nielsen (N.-G.), à Herning. 1 extracteur centrifuge à bras, monté sur pied en fonte, à large base pour donner à l'instrument une stabilité complète pendant la marche.

CHAPITRE XII.

PELEUSE D'OSIER. — APPAREILS PARAGELÉE, CANONS PARAGRÊLE. INSTRUMENTS DIVERS. — COUTELLERIE AGRICOLE.

PELEUSE D'OSIER.

France. — M. Meixmoron de Dombasle (Ch. de), à Nancy (Meurthe-et-Moselle). Machine constituée par un bâti en fonte sur quatre pieds. Un arbre à manivelle, avec poulie pour marcher au moteur, met en mouvement les cylindres qui entraînent les

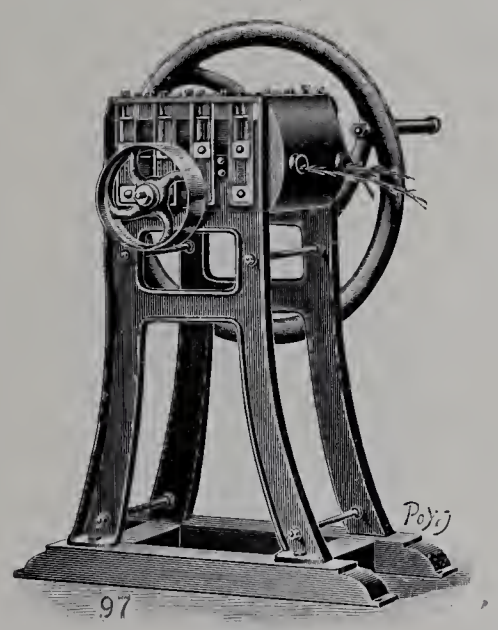


Fig. 97. — Peleuse d'osier.

tiges d'osier. Cette machine peut être actionnée par un homme et par deux ou trois enfants; l'un introduit les tiges dans les entrées de la machine, pendant que les autres les reçoivent à la sortie pour les séparer des écorces.

APPAREILS PARAGELÉE, CANONS PARAGRÊLE.

France. — M. Mortier (F.), à Arles (Bouches-du-Rhône). Fumigène, à base de goudron, destiné à mettre les cultures à l'abri des gelées printanières.

Italie. — Fabrique d'armes (La), à Brescia. Paragelée et canon paragrêle.

L'idée de canonner l'air n'est pas nouvelle; il y a plus de vingt ans qu'un Français, commandant d'artillerie, aux prises avec l'éternelle sécheresse du Sahara, manquant

d'eau pour ses hommes, fit bombarder l'air avec l'espoir d'en obtenir un peu de pluie.

Un jour, le hasard fit que des nuages succédèrent à l'impitoyable clarté du ciel et il plut.

On fit grand bruit autour du fait constaté et, pendant longtemps, on renouvela l'expérience sans jamais obtenir le résultat attendu.

Les canons reprirent la position horizontale et la poudre fut mise en réserve pour d'autres circonstances.

Mais, toujours à la recherche d'inventions nouvelles, les chercheurs ne se tinrent pas pour battus. Se rappelant sans doute l'insuccès des expériences faites en Afrique, un Autrichien, Alberto Stiger, eut l'idée de tirer le canon sur la nue pour éloigner la grêle.

La tentative mit le monde viticole en émoi; des congrès d'abord, des associations ensuite se formèrent en Italie; on réunit des capitaux, on fit des essais, des concours, et, de tout cela, il semble résulter que les vignobles peuvent être mis à l'abri de la grêle avec une dépense d'environ cent francs par hectare.

Fig. 98. — Canon paragrêle.

L'Italie comptait, en 1900, plusieurs milliers de stations de tir, et leur nombre augmente toujours. Se propageant en France comme une traînée de poudre, la cannonade de l'air s'y est multipliée d'une façon extraordinaire.

Faisons des vœux pour que les résultats compensent au moins les frais considérables que nos viticulteurs s'imposent!

Nous utilisons aujourd'hui l'artillerie de l'air contre la grêle; peut-être l'emploierons-nous, demain, avec de la poudre à fumée, pour mettre la vigne à l'abri des gelées printanières. Ce serait, dans tous les cas, bien inoffensif et on ne devrait plus, désormais, employer la poudre et les canons à autre chose.

INSTRUMENTS DIVERS.

M. Chertier (Pierre), à Orléans (Loiret). Pièges de destruction.

France. — M. Billy (Félix), rue Victor-Arnoul, 13, à Paris. Un appareil protecteur pour scie circulaire. Cet appareil aurait dû figurer dans la Classe des outils à bois; il n'est mentionné dans la Classe 35 que pour mémoire.

Bellot (Henri), rue de Lourmel, 58, à Paris. Lessiveuses à tube central, à fond plat et à fond rétréci.

M. Boucher (A), à Corbeny (Aisne). 2 laveuses-barattes oscillantes, actionnées par un volant à manivelle.

M. Dautel (A.), square de l'Opéra, à Paris. Appareil de protection des oiseaux.

M. Prat (Auguste), à Grenoble (Isère). 2 cardeuses à paille.

MM. Rollet et Fontaine, rue du Faubourg-Saint-Martin, 122, à Paris. Lessiveuses.

Algérie. — M. Michalet, à Mustapha. Caisses d'emballage pour expéditions.

Grande-Bretagne. — Mayor Manufacturing Company, à Montréal (Canada). Caisses d'emballage pour le transport des œufs.

Italie. — M. Bonelli (M.-A.), à Turin. Appareils indiquant la température des fourrages à l'intérieur des meules.

COUTELLERIE AGRICOLE.

France. — M. Le Chevalier (Albert), à Brest (Finistère). Une collection d'affiloirs.

M. Lechevalier (Alexandre), à Cobourg (Calvados). Affiloirs, pierres à aiguiser, coutellerie agricole.

MM. Roffo et Cie, place Voltaire, 8, à Paris. Lames de faucheuses et moissonneuses.

M. Trusson (Jean) fils, boulevard de Grenelle, 105 *bis*, à Paris. Coutellerie agricole et horticole.

États-Unis. — MM. Whitman et Barnes Company, à Akron. Lames de faucheuses et moissonneuses.

MM. Withington et Coley Manufacturing Company, à Jackson. Faux.

Russie. — M. Kovaley (Ephim), à Vladimir. Faucilles.

M. Yakimov (Anna), à Koukarka. Faucilles.

QUATRIÈME PARTIE.

L'ART VÉTÉRINAIRE.

EXPOSITION VÉTÉRINAIRE. — INSTRUMENTS ET MÉDICAMENTS VÉTÉRINAIRES.
ALIMENTATION DES ANIMAUX. — MOBILIER DES ÉCURIES.
HARNAIS, HARNACHEMENTS, ATTELAGES, ETC. — MARÉCHALERIE.
COMPAGNIE GÉNÉRALE DES PETITES VOITURES À PARIS.
COMPAGNIE GÉNÉRALE DES OMNIBUS DE PARIS.

En 1889, pour la première fois, en dehors des Écoles vétérinaires, des vétérinaires militaires et des vétérinaires-inspecteurs de la boucherie, les praticiens vétérinaires exposèrent les divers perfectionnements qu'ils avaient apportés dans l'exercice journalier de leur profession.

Tous les jours nous voyons la médecine vétérinaire faire des progrès remarquables, et, sans parler de la facilité avec laquelle les praticiens ont su employer les sérums et différentes inoculations que l'institut Pasteur et les professeurs des Écoles ont créés, pour combattre les maladies les plus meurtrières autrefois, nous pouvons constater qu'ils ont su se tenir au courant des derniers travaux scientifiques, et apporter ainsi les moyens les plus efficaces pour entretenir et conserver cet immense capital, que représentent les animaux domestiques de l'agriculteur.

Nous n'avons pas besoin de rappeler ici les difficultés inhérentes à la pratique de la clientèle vétérinaire, et nous devons savoir gré aux praticiens qui sont venus en si grand nombre à l'Exposition universelle de 1900.

Pour faciliter notre étude, nous examinerons d'abord la collectivité vétérinaire.

COLLECTIVITÉ VÉTÉRINAIRE.

La collectivité vétérinaire et industries annexes s'est constituée sous les auspices d'une commission créée à Paris et se composant de vétérinaires et d'autres membres dirigeant des industries annexes à l'art vétérinaire.

Le bureau de cette commission était représenté par MM. Laquerrière, *président;* Marais, *vice-président;* Chapard, *trésorier;* Pion, *secrétaire,* et Vasselin, *organisateur.*

La constitution même de cette exposition collective comportait en réalité deux catégories d'exposants :

1° Les exposants vétérinaires;

2° Les exposants appartenant aux industries annexes.

EXPOSANTS VÉTÉRINAIRES.

PREMIÈRE CATÉGORIE.

La première catégorie exposait des objets de différentes sortes pouvant se classer ainsi : 1° Des ouvrages, publications, plans et dessins statistiques, photographies, etc.

Ce sont MM. Brun et Blanleuil, vétérinaires, rue Casimir-Périer, 9, et rue Saint-Placide, 34, à Paris, qui, dans une statistique de la rage, font connaître les personnes mordues depuis 1887 jusqu'à 1900.

Cette statistique est le résultat relevé, par département et par commune, des personnes traitées dans les différents instituts antirabiques, depuis leur fondation.

Ce relevé, qui est fait à l'institut Pasteur et à celui de Lille, comprend :

1° Une carte de France au 1/600,000e ($2^m \times 2^m$) qui indique la répartition, par canton, de tous les cas observés. Une légende permet de lire facilement la carte ;

2° Un volume qui complète cette carte et qui renferme : un graphique par département, un pour la France et un pour Paris; des graphiques permettant de suivre le mouvement ascensionnel ou décroissant des cas de rage de 1887 à 1900. Ce travail très intéressant constitue une étude très approfondie de la rage.

M. Brault, vétérinaire à Vernon (Eure), avait déposé un ouvrage intitulé : *Maximes vétérinaires* (Évreux, imprimerie Charles Hérissey, 1900). En même temps, ce praticien exposait plusieurs instruments : pince à castration, pansements spéciaux, etc.

Tous ces objets portent l'empreinte d'un praticien qui aime son art et cherche à le perfectionner par tous les moyens.

M. Bonigal, vétérinaire à Vendôme, avait envoyé un livre ancien de médecine vétérinaire.

M. A. Frasay, vétérinaire à Paris, nous a fait connaître les plans des écuries de l'institut Pasteur.

M. Laquerrière, vétérinaire délégué du service sanitaire de la Seine, avait mis à la disposition des exposants ses nombreux ouvrages et surtout les années parues de son journal si intéressant, « *Le Répertoire* », dévoué aux intérêts professionnels civils et militaires. Il y avait ajouté les fers qu'il a imaginés pour la démonstration de l'élasticité du pied.

M. Moreau, vétérinaire, avait envoyé un vieux diplôme vétérinaire de 1825.

M. Pion, vétérinaire à Paris, nous a fait parvenir ses publications et ses ouvrages. Ils ont beaucoup intéressé un grand nombre de visiteurs, et M. Pion peut être fier de l'intérêt que ses journaux ont inspiré.

M. Pellerin, vétérinaire à Paris, avec sa brochure de la névrotomie médiane dans le traitement de la nerf-ferrure et de la périostose du boulet (Paris, Asselin et Houzeau, 1895). M. Pellerin a aussi exposé des tubes à trachéotomie à pavillon mobile, des rénettes à deux manches, et un nouveau procédé d'opération du javart cartilagineux.

M. O. Thomas, vétérinaire à Verdun (Meuse), décrit son procédé de vaccination contre le charbon symptomatique de la manière suivante :

« La vaccination contre le charbon symptomatique, par la méthode de M. Thomas, consiste à insérer à la queue du bœuf, un fil imprégné de virus atténué.

« Le fil est formé de plusieurs brins de coton hydrophile, de grosseur uniforme, régulièrement câblés et débarrassés de toute substance étrangère, ils sont ensuite rendus aseptiques par un séjour à l'étuve et conservés dans un lieu sec, enroulés sur des bobines.

« Le virus est cultivé sur un animal à sang froid qui le rend légèrement atténué et jamais exalté.

« L'imprégnation des fils s'effectue d'une façon rigoureuse et mathématique, à l'aide d'une machine de précision qui a valu à l'auteur de la méthode une médaille d'argent à l'Exposition de 1889; c'est pour cette raison qu'elle ne figure pas à celle-ci, malgré les perfectionnements qu'elle a reçus.

« Le fil est mis en place à l'aide d'une aiguille spécialement *calibrée* pour cet usage : trop petite, le fil n'entrerait pas dans son trajet à travers la peau et les muscles de la queue; trop grosse, il ne serait pas suffisamment maintenu par l'élasticité des tissus traversés.

« L'aiguille a dû subir des modifications plus ou moins importantes : pour faciliter l'enfilage, le chas a été scié soit au talon, soit sur le côté.

« Pour éviter la fatigue du pouce ou les blessures des doigts qui pourraient survenir à la suite de très nombreuses opérations, l'aiguille porte un manche et le chas est placé à la lance.

« L'aiguille et le fil remplacent la seringue de Pravaz et ses accessoires.

« Veut-on faire des vaccinations? On prépare autant de petits bouts de fil, séparés par des nœuds ou mieux des disques métalliques, qu'il y a d'animaux à vacciner. On traverse vivement la queue avec l'aiguille munie de son fil et tout est terminé.

« Aussitôt, la prolifération des bactéries commence dans cet excellent milieu de culture; puis elles reprennent progressivement leur virulence naturelle et ceci durera aussi longtemps que le fil restera en place.

« Après un an, on retrouve les bactéries avec leur virulence.

« Pendant tout ce temps, le sujet porte sur lui une provision de vaccin qui renforce l'immunité, de sorte que la vaccination devient permanente.

« La seconde vaccination n'est donc pas nécessaire, non plus que les inoculations successives conseillées par la circulaire ministérielle de juillet 1899. Il suffit de maintenir le fil en place le plus longtemps possible. On y arrive en coupant les deux bouts du fil au ras de la peau de sorte qu'il demeure caché dans la plaie et y reste à l'abri des accidents qui pourraient l'entraîner au dehors.

« En résumé, la méthode que je présente a fait ses preuves dans beaucoup de contrées d'Europe, d'Afrique et d'Amérique; elle se recommande par sa simplicité, son économie, sa rapidité d'exécution, son efficacité et son innocuité ».

M. Thomas, qui est l'auteur principal de la grande découverte de la différenciation du charbon symptomatique d'avec le sang de rate, avait fait des recherches avec MM. Arloing et Cornevin, professeurs à l'école vétérinaire de Lyon.

M. Thomas, non content de la large part prise dans les travaux qui nous ont dévoilé la nature du charbon symptomatique, s'est appliqué ensuite à découvrir un vaccin capable de préserver l'espèce bovine contre les attaques de cette terrible maladie.

Pour arriver à ce résultat, il fait passer les cultures virulentes du charbon à tumeurs par l'organisme de la grenouille et il obtient ainsi un virus atténué à différents degrés.

Comme on vient de le voir, les fils passés dans ce liquide et introduits plus tard à travers l'extrémité de la queue des bovidés, servent à vacciner ces animaux, c'est-à-dire à les préserver du charbon bactérien.

Les vaccinations ainsi pratiquées ne donnent lieu à aucun accident et elles ont rendu à l'agriculture les services prophylactiques les plus étendus, et c'est à M. Thomas qu'on les doit.

Nous trouvons aussi M. Marais, directeur du Labopasteur, à Paris, avec les nouveaux vaccins et les sérums, et M. Paillard, pharmacien, avec les ampoules perfectionnées pour vaccins et virus.

M. Marlot, vétérinaire à Entrain (Nièvre), a présenté des pièces anatomiques anormales et pathologiques en même temps que des appareils perfectionnés pour l'obstétrique, des pinces pour hernies.

Les instruments obstétricaux inventés par M. Marlot sont très connus et appréciés par les praticiens. Ils témoignent en faveur de leur inventeur et ont rendu de signalés services partout où ils ont été employés.

M. Vasselin, vétérinaire à Paris, tout en exposant des pièces anatomiques et des calculs, avait complété ses vitrines avec les objets suivants :

a. Projet d'un hôpital modèle pour chiens et petits animaux, réalisant d'une façon matérielle et pratique les théories de Pasteur. Plan en relief, dressé et construit par l'auteur. Mise à point, pour la construction, par l'architecte Fournier, à Paris;

b. Appareil de suspension pour l'étude anatomique sur les cadavres debout.

c. Appareil de suspension perfectionné, permettant aux malades une grande liberté de mouvements et sans fatigue.

d. Appareil pulvérisateur à grand développement, pour la production de l'asepsie dans toutes les opérations chirurgicales.

e. Collection importante de calculs intestinaux.

f. Pièces anatomiques anormales. Livre ancien très rare : *Le parfait cavalier ou la vraye connoissance du cheval, ses maladies, ses remèdes.* Soixante-quatre tables en taille-douce par I. I. D. E. M., de 1657;

g. Différents modèles inédits de patins caoutchouc;

h. Ferrure de l'avenir;

i. Ferrure à mulet pour colonies;

j. Thermomètre indicateur pour usage externe;
k. Petit appareil à écrasement pour l'ablation lente des tumeurs;
l. Ferrure à glace;
m. Ferrure en aluminium avec grappes.

Nous avons vu que ce vétérinaire distingué avait été désigné pour organiser la collectivité vétérinaire, aussi avait-il cherché à réunir tout ce qui pouvait donner un certain éclat à cette manifestation de sa profession.

Nous n'avons pas l'espace suffisant pour décrire chacun des objets présentés par M. Vasselin, et nous devons reconnaître qu'il s'est donné beaucoup de peine pour nous faire voir et comprendre toutes ces ingénieuses inventions, qu'il avait déjà produites dans plusieurs expositions étrangères.

L'exposition collective des vétérinaires comprenait aussi :

Des instruments de chirurgie, des fers pour la ferrure courante, des fers à glace, des fers pathologiques, des appareils divers de contention, etc.

Il nous suffira de les énumérer.

INSTRUMENTS DE CHIRURGIE.

M. Bouchet, vétérinaire à Creil (Oise). — Nouvel injecteur.

M. Bissauge, vétérinaire à Orléans (Loiret). — Spéculum Oris pour cheval et pour chien. Ce vétérinaire avait joint à ces instruments des publications et des herbiers d'une grande valeur.

M. Chapard, vétérinaire à Chantilly. — Pinces à castration perfectionnées et médicaments.

M. Desprunié, vétérinaire à Bourg-Achard (Eure). — Brochoir dermatome, décolle-derme et médicaments.

M. Ducourneau, vétérinaire à Paris. — Appareils de contention pour chiens.

M. Dardenne, vétérinaire à Mauvezin (Gers). — Perfectionnements dans les instruments de chirurgie; pinces pour opérer sans aides la castration du cheval par torsion.

M. Julié, vétérinaire à Castres (Tarn). — Appareils perfectionnés pour la castration, pour toutes les grandes et moyennes espèces d'animaux domestiques et principalement pour les solipèdes. D'après son auteur, ce système de castration par compression en masse est très simple et très pratique. M. Julié avait aussi envoyé un entravon qui sert à remplacer la plate-longe.

M. Salesse, vétérinaire à Saint-Clais (Gers). — Un bridon à pinces pour breuvages et des pinces perfectionnées pour la castration. Ces instruments sont très recommandables et très utilement employés par les praticiens.

M. Trévisant, vétérinaire à Saint-Mandé (Seine). — Un nouvel appareil pour l'obstétrique.

M. Vinsot, vétérinaire à Chartres. — Travail-bascule pour les opérations sur les grands animaux. Ce travail, qui peut être manœuvré par un enfant, est aujourd'hui universellement connu par tous les hommes s'occupant de près ou de loin de la chirurgie des animaux. Ses avantages sont considérables.

FERS ORDINAIRES, À GLACE, ETC.

M. Beucler, vétérinaire au Raincy (Seine-et-Oise). — Très belle collection de ferrures normales et pathologiques; patins en caoutchouc.

M. Herbaux, vétérinaire à Marc-en-Barœul (Nord). — Une cintreuse pour fers à cheval, qui, d'après son auteur, a pour avantages : économies de main-d'œuvre, de temps et de combustible.

Un appareil de contention et de redressement du boulet du poulain. Il cite plusieurs cas de guérison obtenus par l'emploi de cet appareil.

M. Lacombe, vétérinaire à Paris-Pantin. — Caoutchouc, ferrures aluminium et pièce anatomique. La ferrure avec l'aluminium est étudiée et expérimentée avec le plus grand soin par M. Lacombe.

M. Lacoste, vétérinaire à Levallois-Perret (Seine). — Fers pour les chevaux fourbus.

M. Quélier, maréchal au 10e dragons, à Montauban (Tarn-et-Garonne). — Cramponneuse.

M. Sandillon, maréchal à Poitiers (Vienne). — Ferrure à glace.

M. Collard, vétérinaire, Le Chesnoy (Ardennes). — Poinçonneuses pour maréchaux, très bien comprises et très pratiques, pouvant être utilisées avec de grands avantages.

EXPOSANTS APPARTENANT AUX INDUSTRIES ANNEXES.

DEUXIÈME CATÉGORIE.

Les exposants de la deuxième catégorie de la collectivité vétérinaire étaient représentés en première ligne par MM. les fabricants d'instruments de chirurgie vétérinaire, Gasselin et Hugard.

M. Gasselin, à Paris, avait aussi exposé, dans la Classe 20, des instruments de chirurgie. Son éloge n'est plus à faire, et tous les praticiens savent combien la fabrication de cette maison a été perfectionnée, surtout dans ces dernières années.

M. Hugard, à Alfort (Seine), avait une exposition d'instruments de chirurgie vétérinaire très soignée et comportant un grand nombre d'instruments inventés ou modifiés heureusement par lui. Ce fabricant fait des efforts très louables et contribue aux progrès de la chirurgie vétérinaire.

Dans l'exposition de M. Hugard, figuraient les instruments inventés par M. Legouez, vétérinaire de la Compagnie des omnibus à Paris, pour l'opération de la hernie étranglée chez le cheval.

IMPRIMERIE NATIONALE

Ces instruments, parfaitement conçus en vue de leur utilisation, constituent un véritable progrès sur tout ce qui avait été créé dans le même sens, jusqu'à ce jour. Avec le herniotome de M. Legouez, l'opération de la hernie devient facile et les accidents opératoires, toujours si graves, alors qu'ils se produisent, sont évités.

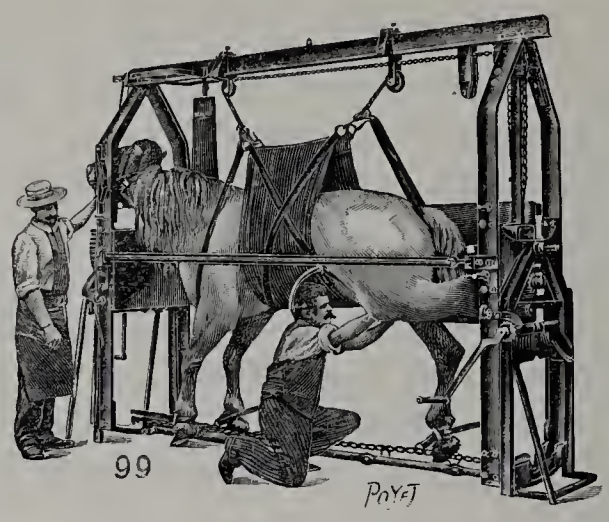


Fig. 99. — Travail-bascule debout.

Les autres exposants de la deuxième catégorie étaient représentés par les maisons fabriquant les produits antiseptiques; notamment par le Crésyl-Jeyès, le Laurénol, le Lysol, le Traumatol, etc.

Les maisons de droguerie de MM. Bézine, Méré, s'étaient fait remarquer par une belle exposition de leurs produits.

Des pharmaciens, des docteurs en médecine, propriétaires de spécialités pharmaceutiques, avaient tenu également à collaborer à la collectivité, en y exposant leurs produits.

De même la maison Asselin et Houzeau avait installé une belle exposition des ouvrages vétérinaires qu'elle édite.

Voici du reste la liste complète de ces exposants :

EXPOSANTS DANS LA 2e CATÉGORIE.

INDUSTRIES VÉTÉRINAIRES.

Instruments de chirurgie.

MM. Gasselin, boulevard Saint-Martin, 4, Paris.
Hugard, à Alfort (Seine).

Pharmacie, droguerie, spécialités, produits hygiéniques.

MM. Bezine, rue Lebrun, 20, Paris.
Blin, à Dreux (Indre-et-Loire).
Boureau, au Mans (Sarthe).

MM. Bougnol (Dr), à Giroussens (Nord).
Bray (Omer), à Saint-Benoist-du-Sault (Indre).
Choffé (Dr), rue des Arts, à Levallois (Seine).
Delarbre, à Aubusson (Creuse).
Duhoureau, à Cauterets (Hautes-Pyrénées).
Dubosc, passage Duranton, 17, Paris.
Françoise, à Villers-Bocage (Calvados).
Cresyl, rue des Francs-Bourgeois, 35, Paris.
Gilis, à Béziers (Hérault).
Guiollot, Grande-Rue, Villeneuve-l'Archevêque (Yonne).
Gombault, Nogent-sur-Marne (Seine).
Holden, rue Mozart, 52, Paris.
Le Laurénol, rue Laugier, 36, Paris.
Le Lysol, place Vendôme, 22, Paris.
Le Galahya, à Bordeaux.
Lerck, à Saint-Étienne (Loire).
Méré de Chantilly, à Orléans (Loiret).
Missonnier, à Saint-Flour (Cantal).
Masquart (de) [Dr], à Hautefage (Lot-et-Garonne).
Meiller, à Lyon (Rhône).
Meckling, boulevard Delessert, 10, à Paris.
Mestivier, rue Saint-Honoré, 275, à Paris.
Olivier, Châlons-sur-Marne (Marne).
Pie, Châteaurenard (Loiret).
Pottier, à Beaugency (Loiret).
Pesant, à Maubeuge (Nord).
Paté Burck et Cie, rue Trévise, 4, Paris.
Queuille, à Niort (Deux-Sèvres).
Roux, vétérinaire, Grenoble (Isère).
Rigollot, Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or).
Renard, à Clamecy (Nièvre).
Traumatol (Le), faubourg Montmartre, 21, Paris.
Tapie, Boulogne-sur-Gêne (Haute-Garonne).
Vibert, à Lyon (Rhône).
Société française des Veilleuses antiseptiques, à Levallois-Perret (Seine).
Vallade, à Sainte-Lurade (Lot-et-Garonne).
Vaugeois, à Saint-Maixent (Deux-Sèvres).

En résumé, la collectivité vétérinaire, qui avait réuni 63 exposants, a fait honneur à la Classe 35 de l'Exposition universelle, et nous sommes heureux de reconnaître que M. Laquerrière, son président, aidé des membres de son bureau, avait très convena-

blement disposé, ordonné et parfaitement décoré cette exhibition de la médecine vétérinaire.

Les exposants avaient tous apporté des appareils, des instruments ou des matières quelconques marquant un progrès réel dans chacune des branches de cette médecine.

Les pharmaciens, docteurs en médecine et autres exposants, avaient également rivalisé de zèle pour contribuer au succès.

Un grand prix a été décerné à la collectivité vétérinaire.

INSTRUMENTS ET MÉDICAMENTS VÉTÉRINAIRES DIVERS.

En dehors de l'exposition collective des vétérinaires, que nous venons de passer rapidement en revue, le Jury de la Classe 35 a eu à examiner plusieurs instruments vétérinaires et un très grand nombre de provendes et de médicaments spéciaux.

Nous avons à citer les instruments vétérinaires de M. Barbe, vétérinaire à Savres (Gironde).

M. Cozette (Paul), vétérinaire à Noyon (Oise), a publié un petit guide pratique de médecine vétérinaire : *Premiers soins à donner aux animaux malades.*

M. Lamy (Gustave), à Paris, avec ses appareils de chirurgie vétérinaire, et un travail basculant en divers sens (sans désentraver), plus un appareil à coucher et opérer les grands animaux.

M. Neuf (Joseph), à Paris, avec son travail servant au ferrage et aux opérations chirurgicales des chevaux, mulets, etc.

M. Gigliosant, à Tunis, a présenté une eau facilitant la cicatrisation, mais sans nous apporter les attestations pouvant permettre de recommander ce produit.

La maison H. Hauptner, de Berlin, présentait des tondeuses, des instruments à marquer les animaux, des instruments pour les mesurer, des instruments pour vétérinaires. Son catalogue spécial, rédigé en trois langues, avait 3,000 gravures d'instruments différents. Cette maison, fondée en 1857, compte 180 ouvriers et fournit l'armée allemande.

Nous pourrions aussi mentionner l'exposition du Comité spécial pour l'exposition agricole de l'Autriche, qui était très remarquable au point de vue vétérinaire. Elle renfermait des instruments de chirurgie vétérinaire, des préparations de sérums et de virus, des tableaux, des modèles, des plans, des publications, relatifs aux exploitations rurales, aux écuries de course, aux écuries industrielles, etc. Nous regrettons de ne pouvoir faire ici une énumération plus complète de toute cette exposition qui nous a été présentée par le baron Arthur de Hohenbruck.

Nous signalons avec plaisir les cartes statistiques de la tuberculose et du charbon en Norvège. Elles sont dressées sous la surveillance de M. Malm (O.), directeur du service vétérinaire civil, à Christiania.

M. Malm, qui est en même temps chef du laboratoire de pathologie vétérinaire de l'État, a la haute main sur les vétérinaires de l'État et des préfectures, les mesures officielles de la tuberculose du bétail, les cours pour vétérinaires, les stations de quarantaine, etc.

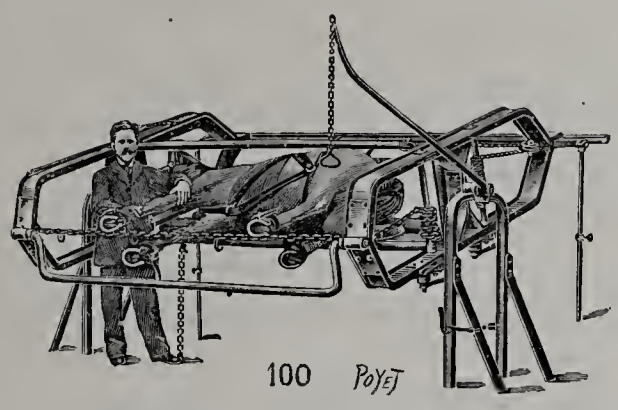


Fig. 100. — Travail-bascule couché.

Les dépenses annuelles de l'État pour le service vétérinaire sont de 200,000 francs environ.

Il y avait là des documents et des statistiques de premier ordre au point de vue de l'élevage et de l'art vétérinaire.

Nous ne pouvons citer que comme mémoire les objets vétérinaires qui se trouvaient dans les expositions collectives de Bosnie-Herzégovine et de Bulgarie.

La maison Kny-Scheerer Company, à New-York (États-Unis), présentait une collection d'instruments de chirurgie vétérinaire.

Le Ministère de l'Agriculture, section de l'élevage, à Budapest, en Hongrie, avait, comme l'Autriche, une exposition très remarquable de l'art vétérinaire et de l'élevage. Il présentait des modèles et des photographies des différentes races d'animaux, des statistiques du service sanitaire, du commerce des porcs, des plans d'écuries, d'étables, de porcheries, de laiteries, des modèles de marchés de bestiaux, etc., etc.

Collaborateurs :

MM. Ellinger, Lesoucey, Vastagh (service des Haras), Hutyra, Ratz, Tangl (service vétérinaire).

Nous citons aussi le Ministère de l'Agriculture et des Domaines de Russie, section des Épizooties, pour mémoire, car l'étude en sera faite dans la Classe qui contient les écoles vétérinaires et les différents services des Épizooties.

Il en est de même pour la section vétérinaire du Ministère de l'intérieur de Serbie.

La Société protectrice des animaux, à Stockolm, en Suède, avait envoyé des instruments, des appareils, des documents et des brochures concernant la médecine vétérinaire.

Nous devons citer aussi la Société suédoise pour la protection des animaux, à Stockholm.

Cette énumération permet de se rendre compte que les nations étrangères cherchent aussi à perfectionner leur outillage vétérinaire.

Leurs efforts, au lieu d'être individuels, sont tentés par les collectivités gouvernementales. Nous n'avons pas voulu entrer dans de trop grands développements qui viendraient faire double emploi avec les notices que fourniront les rapporteurs chargés d'étudier, d'une manière générale, les progrès réalisés par les Écoles vétérinaires étrangères et les différentes sociétés s'occupant des animaux. On pourrait citer un certain nombre de travaux originaux, comme le rapport sur la pleuropneumonie contagieuse en Suède et Norvège, par C.-A. Lindquist, directeur de l'École vétérinaire de Stockholm.

Les médicaments vétérinaires étaient très nombreux, en dehors de ceux de la collectivité vétérinaire, et nous citerons :

M. Aragon (Bernard), à Toulouse (Haute-Garonne), avec sa pommade pour la guérison des chevaux couronnés, en régénérant le poil des animaux.

M. Berriot (Albert), à Saint-Thomas (Aisne), avec un grand nombre de médicaments, comme spécialités vétérinaires, qui seraient trop longs à énumérer.

M. Delage (J.), à Paris, avec ses caisses de secours, ses pharmacies de famille, ses trousses de poche pour grosses exploitations agricoles, fermes, châteaux, etc.

Cette exposition très complète comprenait aussi un appât à la viande pour la destruction des rongeurs.

Aujourd'hui, où la peste rend ces derniers si dangereux, il est bon de signaler tous les moyens de les détruire.

Les produits vétérinaires de M. Quinaud, à Montendre (Charente-Inférieure).

Signalons aussi les produits vétérinaires de M. Mazeau, à Saint-Denis (Réunion).

Il est très difficile de donner un avis sur les médicaments et le Jury a dû, naturellement, s'en rapporter aux affirmations et aux attestations que fournissaient les exposants.

Quoi qu'il en soit, on peut reconnaître que des efforts sérieux sont tentés pour fournir des instruments mieux conditionnés et des médicaments pouvant soulager les animaux malades et aider à leur guérison.

ALIMENTATION DES ANIMAUX.

Cette branche spéciale de l'alimentation des chevaux, si importante, a trouvé quelques représentants en dehors des Compagnies de transport qui ont tant d'intérêt à en faire une étude spéciale.

Nous voyons les graphiques concernant l'alimentation des chevaux, de M. Pons (Firmin), directeur des tramways, à Toulouse (Haute-Garonne).

M. Salmon (Henri), à Amiens (Somme), nous a adressé une note sur le rôle des phosphates dans l'alimentation; nous croyons devoir en reproduire une partie, parce

qu'elle peut fournir certains renseignements utiles aux cultivateurs et surtout aux éleveurs, qui ne comprennent pas toujours les avantages que présentent les phosphates dans l'alimentation.

« Depuis 1887, c'est-à-dire depuis plus de douze années que nous étudions l'alimentation minérale dans l'intérêt de l'élevage, nous avons été amené à faire subir des modifications successives aux matières premières entrant dans la composition de nos phosphates alimentaires assimilables.

« Ces modifications ont porté sur les caractères physiques et chimiques de ces matières premières au point de vue de leur assimilation dans l'organisme animal.

« En effet, l'assimilation des matières minérales offrant de grandes difficultés, il nous a fallu d'assez patientes recherches et des essais réitérés pour arriver à conclure que les liquides de l'organisme et la cellule vivante en avaient fait leur profit.

« En ce qui concerne les phosphates, chacun sait que la plupart des terrains manquent d'acide phosphorique. D'après M. Risler, le savant géologue, Directeur de l'Institut agronomique, les deux tiers du sol français n'en sont pas suffisamment pourvus.

« De là une pauvreté relative dans la composition des végétaux servant de nourriture aux animaux, et qui cause, non seulement certaines maladies, mais surtout un grand ralentissement dans la formation et l'évolution de la cellule vivante.

« C'est alors que l'on a compris la nécessité de donner à la terre des phosphates qu'elle doit transmettre ensuite à la plante. Mais on a remarqué que la proportion nécessaire à un élevage rapide était insuffisante, et que l'acide phosphorique n'était pas sous les divers états nécessaires à la minéralisation d'un être vivant.

« Il fallait combler cette lacune, et c'est ce qui nous a amené à composer des phosphates rendus assimilables et remplissant ces conditions. Les phosphates doivent être donnés suivant certaines proportions et en rapport avec les divers éléments nutritifs entrant dans les rations ordinaires.

« Les essais que nous avons faits nous ont prouvé que les proportions à ajouter aux rations varient entre 1.2 et 2.5 p. 100 de la matière sèche.

« La proportion 2.5, qui a été déterminée à l'école d'aviculture de Gambais, s'applique à la volaille. »

PROVENDES ET CONDIMENTS.

Un certain nombre d'exposants avaient cru devoir présenter au Jury de la Classe 35 un certain nombre de provendes et condiments que nous devons signaler, car quelques-uns, simplement d'après leurs prospectus, possédaient des qualités que nous n'avons pu apprécier, ne pouvant les mettre en expériences, faute d'animaux.

M. Berton (Séraphin), à Nieul-le-Dolent, présentait un condiment pour favoriser l'engraissement.

MM. Defas frères et Cie, au Mans (Sarthe), ont envoyé des provendes (tourteaux-mélasse et lacto-crémeline) et des biberons pour les veaux.

C. F. E.

APPAREILS D'ÉLEVAGE.

Ces appareils étaient assez nombreux et nous trouvons d'abord M. Ducos (Léon), à Langon (Gironde), qui avait réuni des appareils spéciaux pour l'élevage artificiel des animaux, veaux et poulains, agneaux, chevreaux, etc. M. Ducos emploie ses appareils depuis plusieurs années, et il affirme que les éleveurs reconnaissent qu'ils fonctionnent bien, permettent d'utiliser toutes les farines et donnent aux animaux un accroissement rapide.

Comme en 1889, la maison Massonnat (André-Alexandre), à Nérondes (Cher), avait envoyé ses biberons pour veaux, poulains, agneaux, porcelets et autres animaux.

Il serait trop long de faire la description de ces appareils, mais nous devons signaler leur simplicité, leur solidité, leur propreté, et tous les avantages dont elle a fourni au Jury un grand nombre d'attestations.

Cette maison a créé un grand nombre de modèles, parmi lesquels nous remarquons le biberon mural et les biberons à main. Il est juste de reconnaître que c'est elle qui a été la première à créer ce moyen artificiel d'allaiter les jeunes animaux.

ÉCURIES.

Le Rapport de 1889 comportait un chapitre spécial pour les écuries et les étables et on voit figurer la maison Milinaire, à Paris. Il n'y a rien à ajouter à ce que le rapporteur de cette époque a dit des constructions métalliques employées dans l'établissement des écuries, des mangeoires, des râteliers, etc.

La maison Rabourdin avait aussi exposé en 1889; son successeur, M. Henri Oranger (J.-B.), à Paris, a tenu à continuer la tradition de la maison qui avait exposé en 1878 et 1867; elle a montré ses nouvelles installations perfectionnées d'écuries, de selleries, ses stalles, ses mangeoires et ses râteliers, etc.

En Angleterre, la maison Musgrave et Cie Limited, qui a une représentation à Paris, exposait des stalles et des boxes pour chevaux.

Elle a perfectionné les différents systèmes d'écurie modèle et d'appareils pour selleries qu'elle avait déjà montrés dans les Expositions précédentes de 1878 et 1889. Elle exposait aussi dans la Classe 74, spécialement réservée au harnachement et à la sellerie.

En résumé, tout ce qui a été produit en 1900, concernant les écuries et les étables, ne diffère pas sensiblement de ce qui avait été exposé en 1889.

Nous croyons qu'il faut se reporter aux autres Classes, s'occupant des constructions, pour trouver une étude plus complète de ces bâtiments.

Après les écuries, nous devons passer en revue les instruments employés pour panser, tondre, marquer, etc., les animaux.

L'importante maison Bariquand et Marre s'est fait une spécialité des tondeuses à che-

vaux, à moutons et autres animaux. Cette maison était hors concours par suite de la présence dans le Jury de l'un de ses directeurs, M. Bariquand.

M. Bellot (Henry), rue de Lourmel, 58, à Paris, exposait des auges, des abreuvoirs et des seaux en tôle galvanisée.

M. Dubettier (Édouard), à Paris, avec ses marques à chaud et à froid, pour matriculer les animaux.

Les abreuvoirs pour chevaux, bœufs et moutons de Martre et ses fils, à Paris.

M. Ravenet aîné (Louis), à Paris, exposait des peignes pour les animaux.

M. Picard (Pierre) aîné, à Lacoste, près Bergerac (Dordogne), nous a envoyé une étrille démontable facile à nettoyer ou réparer. Cet instrument se démonte et présente une grande légèreté qui ne nuit pas à sa solidité.

En Belgique, M. Vriend (André de), à Forest-lès-Bruxelles, présentait des échantillons de tourbe-litière et de fumier de tourbe.

Aux États-Unis, la Chicago flexible Shaft Company, de Chicago, avait une collection de tondeuses pour chevaux et moutons.

Nous avons vu aussi, dans la Classe 36, des tissus caoutchoutés de M. Charpentier (Léon), à Saint-Ouen (Seine), qui peuvent être utilisés dans les écuries, ce n'est que tout à fait accessoirement.

A propos des écuries, il est utile de signaler les dessins, photographies, vues, plans de l'annexe de remonte militaire de Lhommaizé, présentés par M. Beauchamps (le marquis de), à Lhommaizé (Vienne).

Nous ne devons pas passer sous silence les compteurs à avoine de MM. Rolet (Armand) et Fontaine (Ernest), à Paris, ainsi que celui de M. Senet (Adrien), notre sympathique secrétaire du Comité d'installation et collègue du Jury; ces appareils sont d'une grande utilité pour permettre de savoir exactement les rations distribuées chaque jour aux animaux.

HARNAIS, HARNACHEMENTS, ATTELAGES.

La Classe 35 a eu à juger toutes les parties du harnachement qui n'étaient pas dans leur Classe spéciale (Classe 31) et qui sont plus spécialement employées pour les animaux de la ferme.

C'est ainsi que le Jury a vu les colliers démontables pour gros transports et autres services, les attelages pour bœufs, jougs en blanc et ferrés, et ferrures d'équipages, etc., de M. Brasseur (Charles) aîné, à Berry-au-Bac (Aisne). En même temps cette maison exposait des fers à bœufs.

La maison Espanet (Jules), à Paris, présentait une série complète de jougs, de modèles fort variés et répondant à toutes les exigences de la culture pour l'attelage de

bœufs isolés et pour l'attelage de bœufs accouplés, ainsi qu'un travail pour la ferrure des bœufs. Les jougs de trait étaient représentés par 6 modèles différents, plusieurs de création récente.

Les jougs de timon étaient de 4 types différents, de même des jougs à deux fins.

Le joug à 3 bœufs, très apprécié par les agriculteurs, pour les services qu'il rend dans certaines circonstances, a été propagé par M. Espanet, qui a apporté aussi des modifications heureuses dans la courroie à boucle, dans les chapeaux à bœufs, dans la bride ou plutôt le claveçon denté et dans le bandage pour vaches.

Le travail spécial de la même maison pour ferrer les bœufs se prête à tous les besoins et peut recevoir les animaux de toute taille.

La maison Gourguillon (Veuve) et Moreau, à Vitry-le-François, en dehors des instruments agricoles, a envoyé des anneaux pour taureaux et une pince à tatouer.

M. Grange (Louis), à Tournon (Ardèche), montre un appareil pour attelages de bêtes à cornes.

M. Lefèvre (François), à Châteauneuf-sur-Sarthe (Maine-et-Loire), avait exposé des anneaux ronds pour taureaux, porcs et chiens, des agrafes pour conducteurs de taureaux et chevaux, des trocarts, des pas-d'âne, etc., et différents articles d'écurie, tels que le décrochage automatique instantané du bat-flanc, etc.

Nous devons mentionner les colliers métalliques, les sellettes et autres objets métalliques de harnachement de la maison Lhomme et Cie, à Paris. Ces articles ont été décrits dans le Rapport de 1889, mais nous devions ce souvenir de sympathie à la mémoire de M. Lhomme, tué dans l'accident du pont du Globe terrestre pendant l'Exposition.

La maison Rimette-Fourgny, à Saint-Quentin (Aisne), avait exposé des harnachements complets pour bœufs seuls, des jougs-attelles ferrés ou non ferrés pour bœufs accouplés, ferrures diverses pour timon et trait, un attelage appelé le « Doremus » pour bœuf unique, système russe, des fers à ferrer (sur pieds modèles, etc.). Cette exposition très complète comportait une foule d'ustensiles trop longs à énumérer, mais très bien compris pour utiliser le bœuf comme animal de traction.

Un album très complet fait connaître toutes les ferrures fabriquées mécaniquement et faciles à employer, même comme ferrure à glace.

La maison Souchard, Chastaing et Gougne, à Crest (Drôme), présentait un mode d'attelage de bœufs au joug remplaçant la courroie « La Jougle » et s'adaptant à différents jougs. Cet attelage permet de resserrer l'attache dans le cours du travail, et porte le nom d'attelage « Dauphinois », très recommandé dans le pays où il est en usage.

Nous signalons encore le joug avec courroies fixes, dit *attelage algérien* de Maillet (Louis), à Mostaganem (Algérie).

Les jougs employés dans la colonie de la Guadeloupe, présentés par Mme Guesdes (Nelly), à la Pointe-à-Pître.

Le joug compensateur exposé par l'Internat agricole de Nouméa, administration pénitentiaire de la Nouvelle-Calédonie.

Les modèles de harnachement pour bœufs du Comité organisateur de la section portugaise.

M. Sala (Félix), à Voghera (Italie), avait exposé, avec ses autres instruments agricoles, un joug pour attelage de bœufs.

MARÉCHALERIE.

A l'Exposition de 1900, la maréchalerie a été mieux représentée qu'en 1878 et 1889.

Les considérations présentées par le Rapporteur de cette dernière Exposition existent toujours, mais il serait trop long de les reproduire.

La maréchalerie avait aussi trouvé place dans les Classes qui renfermaient les Écoles vétérinaires et les Expositions de l'armée et surtout des Ministères de la guerre et de l'agriculture.

Nous nous bornerons aux exposants de la Classe 35, qui étaient assez nombreux.

Un réveil s'est produit parmi les ouvriers de cet art, aussi intéressant qu'utile à l'élevage et à l'emploi des animaux domestiques, et pour permettre d'en juger, nous croyons utile de reproduire ici une partie de l'avant-propos qu'avait cru devoir placer en tête de leur catalogue un des membres de la Chambre syndicale des patrons maréchaux ferrants du département de la Seine, M. Peillon.

« Laissant de côté tous les types anciens et ceux du moyen âge, qui sont exposés par le Ministère de l'agriculture, notre Chambre syndicale se borne à présenter un tableau de maréchalerie moderne absolument pratique. Il sera donc facile d'établir une comparaison entre cette dernière et ses aînées, comparaison d'où jaillira l'évidence de nos progrès.

« Nous n'avons pas la prétention d'être arrivés à l'apogée de la perfection, car toutes choses sont perfectibles; néanmoins, l'entente commune, la bonne volonté et la spontanéité de tous les collaborateurs dont les noms suivent sont manifestes, et, comme l'a si bien dit Delperier : « Les insuccès de certains inventeurs ont quelquefois pour résultat « de hâter un perfectionnement réel, en montrant les écueils qu'il faut éviter. »

« Dans l'ensemble de notre tableau, en plus de la collection des fers nouveaux systèmes, nous avons jugé utile d'exposer une série complète de ferrures palliatrices, c'est-à-dire qui ont pour but de dissimuler, et non de guérir les défauts d'allure; de ferrures préventives, ayant pour objet de prévenir les maladies du pied et les vices d'aplomb; de ferrures conservatrices, destinées à conserver l'intégrité des organes; de ferrures pathologiques, destinées à associer avec la vie, les maladies et déformations chroniques des pieds; de ferrures chirurgicales, dont le rôle consiste à compléter l'action du chirurgien et à faciliter l'apposition du pansement.

« Personnellement, j'expose le pied du cheval dans toutes ses phases avec la nomen-

clature physiologique, anatomique et technique en maréchalerie. Mon but est de faire apprécier ce travail à beaucoup de maréchaux sceptiques, bons forgerons et bons ferreurs, lesquels malheureusement ne s'occupent que des parties externes du pied sans chercher à en connaître les parties vives et leurs fonctions locomotrices, qui sont de première nécessité pour la confection d'une ferrure rationnelle.

« Par cet exposé, j'ai cru être utile à la corporation, à toutes les personnes qui s'intéressent à l'hippologie et à tous les propriétaires de chevaux, car souvent il est plus facile de comprendre avec les yeux qu'avec l'esprit. Lorsque tous les maréchaux auront une complète connaissance scientifique du pied et de la jambe du cheval, ils pourront lutter avec avantage pour la protection de leur art et le maniement du boutoir et de la rainette, contre les vétérinaires qui tiennent des maréchaleries au détriment des patrons maréchaux, des propriétaires de chevaux et du cheval lui-même.

« MM. Lavalard et Illaret, qui ont étudié la maréchalerie jusqu'aux extrêmes limites, ont toujours proclamé « la maréchalerie aux maréchaux et la médecine vétérinaire aux « médecins vétérinaires », vrai moyen d'abolir une guerre funeste et cette concurrence « désastreuse qui existent entre les deux parties . . . . . »

« En outre, notre tableau servira à démontrer au public que l'art de la maréchalerie est moins simple que complexe, et que pour faire un bon maréchal, il y a de nombreuses difficultés.

« En effet, il faut beaucoup de temps et d'expérience, beaucoup de fatigue même, pour l'exercice de cette profession, qui recueille pourtant de si légers profits. Nul n'est censé ignorer que la muraille qui doit recevoir les clous n'a que quelques millimètres d'épaisseur, qu'une trop forte compression du fer sur le pied, qu'un coup de mailloche trop violemment appliqué sur la paroi peut étourner le sabot et causer une boiterie très prononcée, bien qu'invisible, ce qui accroît les embarras et les risques du travail.

« Ne serait-il pas juste, par conséquent, que le professionnel jouisse d'une parfaite considération, qu'il soit aidé et encouragé par le gouvernement, les agriculteurs de France, ainsi que par tous les amateurs du cheval, pour fonder des écoles de maréchalerie. Sans la maréchalerie, il ne saurait y avoir ni armée, ni agriculture, ni commerce, et malgré le progrès de la traction mécanique, le cheval sera toujours indispensable à l'homme, et il serait plus facile de s'en servir sans yeux et sans oreilles, que de prétendre le faire marcher sans fers.

« A Paris surtout, avec la sécheresse, le choc du pavé, le travail excessif, les chevaux sont exposés à d'innombrables maladies du pied que l'on ne rencontre jamais chez les chevaux de l'agriculture ou de l'armée, d'où il suit que la prépondérance des maréchaux de Paris sur ceux de la province et des régiments est indiscutable; elle est encore plus manifeste sur les maréchaux étrangers, de leur aveu même, quoiqu'ils possèdent des écoles techniques de maréchalerie.

« Enfin, je suis heureux de constater que sur l'initiative de notre Chambre syndicale, sur les conseils éclairés de M. Lavalard, le dévouement de M. Charruau, le talent et

la bonne volonté des collaborateurs, nous avons réussi à faire un tableau de maréchalerie vraiment artistique. Cela resserrera encore nos bons sentiments de confraternité, donnera de l'extension et de la force à notre groupe et marquera un grand pas vers le progrès et le relèvement moral de l'art de la maréchalerie, pour lequel je fais des vœux de prospérité et de concorde. »

On voit que M. Peillon tenait au nom de tous ses camarades à faire apprécier ce que la Chambre syndicale défend avec tant d'ardeur depuis quelques années. C'est pourquoi nous avons reproduit une partie de cet avant-propos qui précédait les noms de tous les maréchaux exposants et appartenant à la Chambre syndicale.

Cette exposition se trouvait hors concours par suite de la présence, dans le Jury des récompenses, de M. Charruau, président de la Chambre syndicale.

Il serait trop long d'énumérer ici les ferrures exposées par les 32 membres de la Chambre syndicale, mais il est juste de reconnaître qu'un progrès sérieux était réalisé et que le plus grand nombre de ces fers étaient bien faits et aptes aux conditions dans lesquelles ils devraient être appliqués.

Si les patrons maréchaux ont tenu à présenter de bons spécimens de leurs ferrures, il faut dire que les vétérinaires s'ingénient tous les jours à perfectionner les différents modes d'application. C'est ainsi qu'en passant en revue la collectivité vétérinaire, nous avons déjà signalé MM. Beuclerc, Collard, Laquerrière, Lacombe, Lacoste, Quélier, Sandillon, Vasselin, etc.

Nous allons maintenant examiner les exposants de maréchalerie qui ont présenté individuellement leurs œuvres.

M. F. Champiot (le capitaine commandant), avec une étude sur les ferrures à glace, à laquelle il avait joint un harnachement pour transport à dos de mulet. Deux notices expliquaient les avantages de la ferrure à glace, à crampons mobiles et du nouveau moyen de transport en pays de montagne (*Issoudun, imprimerie typographique et lithographique L. Sery, 1900*).

M. Théreau (Jules), à Paris, avec ses patins en cuir et en caoutchouc pour ferrures à chevaux.

MM. Cousin (Charles) et Thary (Claude), vétérinaires à Condé-sur-Escaut (Nord) et à Compiègne, au 5e régiment de dragons, avec la ferrure concave du cheval, destinée à affermir la marche du cheval par tous les temps. Les spécimens de cette ferrure étaient fabriqués mécaniquement par la maison Gautier et Cie, d'Anzin.

M. Thary a joint une brochure sur l'ajusture du fer à cheval (*Lyon, imprimerie L. Bourgeois, 1900*).

M. Gondinoux (Julien), à Paris, avec un système de ferrure à glace, un système de pas-d'âne, et d'enrayage.

Parmi les Expositions isolées de maréchalerie, en dehors de la Chambre syndicale des maréchaux, nous remarquons encore les forges maréchales et l'outillage de la maison Barbier et Vivez, à Paris.

Le tableau de fers à cheval, à mulet et à bœuf, de M. Bordier (Gustave), à Saint-Séverin (Charente).

Les fers à cheval de M. Le Bare (Ange-Marie), à Paris, répartis en deux tableaux.

La collection de ferrures de M. Nouvialle (Ferdinand), à Orléans (Loiret). Son exposition comportait des fers anciens inusités, des ferrures à planche, de fers désencasteleurs, des fers étrangers, différents fers pathologiques, et divers systèmes de fers avec caoutchouc.

Les ferrures à glace pour les chevaux, M. Rapin (Étienne), à Saint-Amand-Mont-Rond (Cher).

Le caoutchouc, pour ferrures de chevaux, de M. Vetter (Eugène), à Paris.

Les fers en caoutchouc de M. Volant (Élie), à Paris. Les collections de fer de M. Pascal, à Renan (Algérie), et de M. Tranin, à Tiaret (Algérie). Les fers à cheval et instruments vétérinaires de M. Pélissier, à Sfax (Tunisie).

Un boutoir spécial exposé par M. Legrand, maréchal à la compagnie du train des équipages, à Gabès (Tunisie).

La maison Potoine-David (J.), à Charleville, qui a une fabrication remarquable de forges de toute espèce, de soufflets de forge. Tous les modèles sont bien conçus et sont très estimés par les maréchaux.

Nous avons relevé dans les harnais, harnachements divers et attelages, les fabricants qui s'occupaient en même temps de ferrure pour les différents animaux, surtout la ferrure à bœufs.

Ainsi, la maison Mitelette-Echard, à Saint-Marceau (Ardennes), s'est créé une spécialité de fers à bœufs, en acier doux, de tous modèles.

En 1889, le Rapport de la Classe 74 signalait les fers à cheval fabriqués mécaniquement par la maison Thuillard, fers pouvant s'adapter à tous les pieds. A l'Exposition de 1900, cette même maison se présente sous les noms de MM. Girot (Louis) et Cie, à Paris et de la Société anonyme des fers à cheval d'Amiens, directeur M. Levasseur.

Nous n'avons rien à ajouter au Rapport de 1889, si ce n'est que cette fabrication, qui cherchait, à cette époque, à se rendre utile, parvenait assez difficilement à se répandre, les ouvriers maréchaux ne comprenant pas toujours les ressources que leur apportait la fabrication mécanique.

Il faut ajouter aussi que les premiers fers livrés à la consommation, par les machines, n'étaient pas encourageants; mais sous l'influence de la ferrure employée par la Compagnie des omnibus, les fers se sont allégés et, aujourd'hui, on peut dire qu'ils présentent tout le fini désirable, en même temps que les conditions indispensables pour donner satisfaction à l'établissement d'une bonne ferrure.

A l'Étranger, nous trouvons la Fabrique de fers à cheval de Copenhague (Danemark)

et l'exposition, dans le même pays, de M. Joergen-Larsen, à Frederikshavn, de plaques pour marquer les oreilles des animaux vivants.

Dans le Danemark, il avait été exposé un grand nombre de modèles et des photographies des différents animaux, surtout des chevaux, en même temps que des différentes ferrures.

En Croatie-Slavonie, l'École de maréchalerie de Jagseb avait exposé les plans et dessins de son école, ainsi que des photographies des différents animaux.

Nous n'avons pas eu à citer ici toutes les autres écoles de maréchalerie étrangères, parce qu'elles n'avaient pas exposé dans la Classe 35, mais nous pouvons cependant constater qu'elles existent en Allemagne, en Autriche-Hongrie, en Russie, dans les difrents États des Balkans, etc. Leurs expositions se trouvaient dans d'autres Classes déjà citées. Cela doit être un enseignement pour la France, si elle veut continuer à posséder des ouvriers comme ceux qui, autrefois, ont donné une si bonne renommée à la ferrure française.

La ferrure à bœufs a été particulièrement représentée à l'Exposition de 1900.

En dehors de ceux qui l'avaient ajoutée à d'autres expositions, comme Brasseur, Espanet, Bordier, Mitelette, Erchaw, etc., nous devons citer Jaubert (Léonard), à Larche (Corrèze), avec ses fers à bœufs.

Il est facile de voir, à l'examen de tous ces fers, qu'un perfectionnement sérieux a été apporté dans cette fabrication.

Aujourd'hui, on fabrique mécaniquement les fers à bœufs comme ceux à chevaux, et on est arrivé à les disposer avec les reliefs et les courbures nécessaires pour qu'on puisse les adapter de suite, aux pieds des animaux qu'ils sont destinés à protéger.

La tâche de l'ouvrier maréchal est facilitée et, comme pour la ferrure du cheval, il n'a plus besoin de se fatiguer à la préparation du métal. Il en résulte une plus grande sûreté de main et une plus grande adresse. C'est pourquoi il y a lieu d'encourager la fabrication mécanique des fers, quels qu'ils soient.

Nous n'avons pas eu à nous occuper d'une manière spéciale de la clouterie qui a fait un progrès si grand depuis l'Exposition de 1878.

Le Rapport de la Classe 74 de 1889 en fait foi, et nous pouvons simplement constater, aujourd'hui, que ces progrès ne se sont pas arrêtés, surtout si on considère les fabrications norwégiennes et suédoises, qui avaient exposé dans d'autres Classes et non dans la Classe 35; personne n'ignore que la fabrique de Christania a établi à Duclair (Seine-Inférieure) un établissement pour la fabrication du clou à cheval. Malheureusement, l'industrie française n'a pas su, jusqu'à ce jour, s'emparer des méthodes si complètes que le rapporteur de 1889 signalait et qui, d'après lui, provenaient de Boston (Amérique). Il est étonnant que nous n'ayons pas su faire comme les pays du nord de l'Europe, l'Allemagne, l'Angleterre.

La fabrication à la main de Charleville n'existe plus, et il serait intéressant de voir

la France se créer un outillage pour le clou mécanique à cheval, si perfectionné aujourd'hui.

La maréchalerie n'a pas été seulement représentée dans la Classe 35, nous l'avons vue en honneur dans la Classe où se trouvaient les écoles vétérinaires, les écoles d'agriculture, et certes nous aurions rendu compte avec plaisir des progrès réalisés dans ces écoles, pour cet art si négligé.

Nous devons aussi signaler les ferrures de toutes sortes comprises dans les expositions de l'armée et nous pourrions exprimer le même regret, mais il y a lieu d'espérer que les rapporteurs de ces différentes Classes ne nous ménageront pas les descriptions qui les concernent.

Il est bon aussi de noter en passant un grand nombre d'articles de maréchalerie, de fabrication de fers et de clous qui se sont trouvés répartis dans les classes étrangères.

Cette dispersion est certainement regrettable, car il eût été très intéressant de comparer entre elles toutes ces méthodes de ferrure.

Nous chercherons à combler cette lacune et à établir un travail rappelant et comparant les efforts faits dans chaque nation, en faveur de cet art si utile à l'élevage du cheval.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DES VOITURES À PARIS.

Comme en 1889, la Compagnie générale des voitures à Paris a exposé les spécimens de rations, les échantillons des denrées et les dessins des appareils employés pour la fabrication de la ration.

Elle avait accompagné ces différentes choses des renseignements suivants, qui viennent compléter, d'une manière très heureuse, ceux qu'elle avait fournis en 1889.

Le laboratoire de recherches de la Compagnie générale des voitures a été fondé en 1879, à Paris, rue du Ruisseau, 91, dans le but d'appliquer à l'alimentation du cheval de trait les données de la chimie et de la physiologie, et de tirer de cette application, à la fois les conclusions scientifiques d'ordre général et les conclusions pratiques de nature à intéresser la Compagnie générale des voitures.

Depuis 1872, la Compagnie générale a adopté, pour l'alimentation de sa cavalerie, la méthode des substitutions rationnelles, sous l'impulsion de M. Bixio, président du Conseil d'administration, conseillé, au point de vue technique, par M. Grandeau.

Devant les résultats obtenus de 1872 à 1878, par l'emploi de ce système d'alimentation rationnelle, uniquement basé sur la valeur nutritive des fourrages, le Conseil d'administration n'hésita pas à fonder, en 1879, une manutention générale pour les denrées nécessaires à toute la cavalerie, avec un laboratoire d'analyses et une écurie expérimentale.

Tous les détails relatifs au fonctionnement de la manutention et à la mise en pratique du système alimentaire adopté par la Compagnie, indiqués à l'Exposition, de la manutention, se trouvent Classe 38 (Agronomie). Nous ne donnerons que des renseignements sommaires dans la présente note.

Le laboratoire de recherches et l'écurie d'expériences qui lui est annexée ont été installés d'après les indications fournies par M. Grandeau, qui a également arrêté le programme général des expériences et en a dirigé, depuis vingt ans, l'exécution. Plusieurs collaborateurs ont participé à cette œuvre de longue haleine, et, parmi eux, il convient de rappeler les noms de MM. A. Leclerc et H. Ballacey, tous deux disparus prématurément, et qui ont dirigé le laboratoire, le premier de 1879 à 1890, le second pendant la période de 1890 à 1894; on trouvera d'ailleurs, plus loin, l'énumération complète des travaux produits par ces divers collaborateurs.

Depuis 1891, il a été institué, par le Conseil d'administration, une commission scientifique chargée spécialement de suivre les expériences d'alimentation entreprises au laboratoire.

Cette commission est composée comme suit : MM. Chauveau, membre de l'Institut, président; Marey, membre de l'Institut; A. Muntz, membre de l'Institut; Bixio, président du Conseil d'administration de la Compagnie générale des voitures; Grandeau, membre du Conseil supérieur de l'agriculture; Nocard, membre de l'Académie de médecine; Regnard, membre de l'Académie de médecine; Drouin, sous-directeur de la cavalerie de la Compagnie générale des voitures; Alekan, directeur du laboratoire, secrétaire.

En résumé, le rôle du laboratoire consiste :

1° A vérifier la qualité et à rechercher la valeur nutritive des fourrages destinés à la cavalerie de la Compagnie. Depuis sa création, le laboratoire a fait plus de 20,000 analyses de fourrages divers pouvant être consommés par le cheval;

2° A modifier les rations suivant le prix des fourrages, tout en leur conservant la même valeur nutritive, c'est-à-dire à établir une ration à valeur alimentaire maximum et à prix de revient minimum;

3° A fournir les indications nécessaires pour la bonne conservation des grains dans les silos de la manutention;

4° A rechercher, par des expériences directes, la valeur alimentaire de chaque fourrage consommé isolément ou en mélange, en se plaçant dans des conditions aussi variées que le sont celles du service de place (repos, marche, travail à allures différentes).

Pour atteindre ce but multiple, il est besoin de moyens d'action très spéciaux : ce sont ces moyens d'action qu'on a cherché à grouper dans l'exposition du laboratoire, à côté des résultats de vingt années d'expériences.

EXPOSITION DU LABORATOIRE DES RECHERCHES.

L'exposition du laboratoire de la Compagnie générale des voitures comprend les différents objets énumérés ci-dessous :

1° Trois grandes aquarelles représentant : l'une, la vue d'ensemble du laboratoire (bibliothèque, salle des balances, salles d'analyse, sous-sols divers); l'autre, l'écurie d'expériences, avec les stalles séparées, leur sous-sol aménagé pour la récolte des urines

IMPRIMERIE NATIONALE.

et la bascule pour peser les chevaux ; la troisième, le manège dynanométrique de Wolff, muni du totalisateur système A. Leclerc, avec un cheval au travail et un autre à la marche ;

2° Trois modèles en bois et métal, destinés à mieux faire saisir les détails de l'écurie d'expériences et du manège dynamométrique, et à montrer le dispositif de la voiture d'expériences.

L'écurie est représentée à l'échelle de 1/10 avec ses trois stalles affectées au cheval au repos, au cheval à la marche, et au cheval au travail, sa bascule système Chameroy, son sol en pente muni des ouvertures nécessaires à l'écoulement de l'urine et les trois récipients destinés à recueillir séparément l'urine de chaque cheval.

Le manège de Wolff est figuré aussi à l'échelle de 1/10 ainsi que le totalisateur de Leclerc et le compteur de tours.

Le dernier modèle représente l'installation de l'odographe Marey dans la voiture servant aux expériences; il est à l'échelle de 1/5 pour ce qui concerne la voiture elle-même et de 1/4 pour le dispositif mécanique additionnel (excentrique, levier à molette, ressort, soufflet);

3° L'étuve à dessiccation dans le vide, construite par E. Aduet pour le laboratoire; cette étuve est composée d'un récipient à glycérine, à double enveloppe, et de six tubes étanches, étamés à l'intérieur et qu'on peut fermer hermétiquement.

Dans chaque tube, une nacelle en cuivre étamé contient les fèces fraîches prêtes à subir la dessiccation à 110 degrés.

Les accessoires de l'étuve comprennent : trois flacons pour recueillir les eaux ammoniacales de dessiccation, un réfrigérant contenant ces flacons, et une trompe métallique à eau, avec indicateur de vide. On a joint à l'étuve un échantillon d'excréments séchés, dont une partie a été passée au moulin-râpe, système A. Girard, en vue de l'analyse ultérieure;

4° Douze types caractéristiques des rations expérimentales, classées par ordre chronologique d'expériences. Ces rations, figurées en nature, avec tous leurs éléments, représentent le tiers de la ration journalière consommée réellement par cheval pendant les expériences; seules, les deux rations contenant du foin ne représentent que le sixième de la ration journalière.

On trouvera, dans les tableaux de la page suivante, l'indication détaillée des rations exposées.

Rappelons, à propos de ces rations, que les tourteaux expérimentés sont à base de maïs et d'orge, que la maltine est un produit secondaire industriel du traitement du maïs, et que les granules sont des agglomérés fabriqués par la Compagnie, à l'aide de divers résidus industriels.

On a fait figurer à part les pommes de terre en cossettes des expériences de 1893 et le sucre roux premier jet employé dans les essais de 1898-1899, ainsi que les spécimens d'échantillons de grains ou de paille préparés pour l'analyse, à l'aide du moulin-râpe système Sicard;

DATE DES EXPÉRIENCES.	DÉSIGNATION DES EXPÉRIENCES.	RATION CONSOMMÉE PAR CHEVAL ET PAR JOUR.		FRACTION REPRÉSENTÉE de LA RATION ci-contre.
1881.....	Mélange de la Compagnie générale.	Avoine.....	2^k 400	1/3
		Maïs.....	1 775	
		Féverole.....	0 600	
		Tourteau.....	0 350	
		Foin.....	1 275	
		Paille.....	0 600	
		TOTAL.....	7^k 000	
1883.....	Foin.....	Foin haché.....	10^k 490	1/6
1885.....	Avoine seule [1]..	Avoine.....	3^k 875	1/3
1886.....	Avoine et paille..	Avoine.....	5^k 845	1/3
		Paille.....	2 390	
		TOTAL.....	8^k 235	
1887.....	Maïs et paille...	Maïs concassé.....	4^k 980	1/3
		Paille d'avoine.....	2 590	
		TOTAL.....	7^k 570	
1889.....	Féverole et paille.	Féverole concassée.....	5^k 210	1/3
		Paille.....	3 675	
		TOTAL.....	8^k 885	
1891.....	Tourteau et paille.	Tourteau concassé.....	5^k 190	1/3
		Paille.....	4 010	
		TOTAL.....	9^k 200	
1893.....	Pomme de terre et paille.	Pommes de terre (cossettes).....	2^k 530	1/3
		Maïs.....	1 895	
		Féverole.....	0 630	
		Paille.....	2 070	
		TOTAL.....	7^k 125	
1895.....	Maltine et paille.	Maltine.....	1^k 545	1/3
		Maïs.....	4 370	
		Paille.....	2 240	
		TOTAL.....	8^k 155	

[1] Au régime de l'avoine seule, il a été impossible d'obtenir une consommation moyenne plus élevée.

DATE DES EXPÉRIENCES.	DÉSIGNATION DES EXPÉRIENCES.	RATION CONSOMMÉE PAR CHEVAL ET PAR HEURE.		FRACTION REPRÉSENTÉE de LA RATION ci-contre.
1896.....	Granules et paille.	Granules.....	4^k 000	1/3
		Paille.....	4 000	
		TOTAL.....	8^k 000	
1898.....	Sucre et foin....	Sucre cristallisé.....	0^k 600	1/6
		Foin haché.....	10 265	
		TOTAL.....	10^k 865	
1898-1899.	Sucre et maïs...	Sucre cristallisé.....	2^k 380	1/3
		Maïs concassé.....	3 400	
		Paille.....	2 500	
		TOTAL.....	8^k 280	

5° Une série de douze graphiques qu'on peut classer en deux catégories : la première ayant trait aux analyses de fourrages effectuées pour contrôler la valeur nutritive des rations de la Compagnie; la seconde exclusivement consacrée aux expériences d'alimentation. Tous ces graphiques devant, à très bref délai, être réunis en album avec notices explicatives, nous en indiquerons ici simplement les titres :

1re CATÉGORIE. — 1° *Variations de la teneur centésimale en protéïne* des denrées consommées par la cavalerie, de 1879 à 1899;

2° *Variations de la teneur en amidon* des denrées, de 1879 à 1899;

3° *Variations de la teneur en graisse* des denrées, de 1879 à 1899. Les taux pour cent des différents principes nutritifs sont portés en ordonnées par années, et les denrées sont différenciées par les couleurs indiquées par une légende latérale;

4° *Prix moyen annuel de l'unité nutritive* dans les denrées de 1880 à 1899. Les prix de l'unité nutritive dans les différentes denrées consommées ont été établis suivant la méthode Khüm, d'après la composition centésimale moyenne de digestibilité des fourrages, mais sans tenir compte de la cellulose brute digestible. On voit de suite, d'après ces graphiques, tout l'avantage économique que présente l'emploi des résidus industriels;

5° *Teneur en principes nutritifs* de la ration moyenne journalière du cheval de place, de 1882 à 1899.

Ce graphique montre que, grâce au contrôle du laboratoire, la cavalerie de la Compagnie a consommé, pendant cette période, une ration de valeur nutritive presque constante, malgré la grande variété des substitutions employées.

2e CATÉGORIE. — Graphiques relatifs aux expériences d'alimentation, de 1880 à 1899.

Les graphiques de cette catégorie contiennent les principaux résultats de seize séries d'expériences, dont huit seulement ont été publiées jusqu'à ce jour. Chaque graphique représente, pour les seize expériences, le même genre de résultats ainsi qu'on peut s'en rendre compte;

6° *Composition des rations moyennes consommées par cheval et par jour et des rations d'entretien.* — Les rations d'entretien au repos, figurées sur ce graphique par des hachures, présentent ce caractère particulier que, dans quelques essais, elles se sont trouvées supérieures à celles consommées en moyenne, pendant toute l'expérience. Cette anomalie provient de ce que, quelquefois, les chevaux à la marche et surtout ceux au travail, ont laissé une fraction importante des rations qui leur étaient attribuées.

7° *Coefficients de digestibilité de la substance sèche, des matières azotées et de la graisse.* — La graisse ayant quelquefois donné lieu à des coefficients négatifs (foin, féverole), on n'a pas fait figurer ces cas particuliers;

8° *Coefficients et digestibilité de la glucose, de l'amidon et des celluloses bruts saccharifiables.* — Ce graphique met en évidence la digestibilité intégrale de la glucose, malgré les différences énormes des régimes expérimentés;

9° *Principes nutritifs ingérés et digérés* en moyenne, par cheval et par jour. Variations journalières de poids vif. Valeur calorifique et relation nutritive de la ration moyenne digérée.

Les principes nutritifs représentés sont : les matières azotées, la graisse, l'amidon, le sucre et les celluloses, dont les parties digérées sont distinguées par des hachures.

La valeur calorifique des rations digérées a été calculée en établissant deux groupes parmi les matières digérées : dans l'un, figurent les matières azotées auxquelles on attribue 4,6, pour chaleur de combustion, et dans l'autre toutes les matières non azotées (graisse et indéterminées comprises), pour lesquelles on s'est servi du coefficient 4,1. La valeur calorifique totale de chaque ration est la somme des deux produits ainsi trouvés.

Les variations de cette valeur calorifique et celles de la relation nutritive, qui oscille de 1/3,5 à 1/2,3 suivant les régimes étudiés, sont mises en évidence par ce graphique;

10° *Statistique journalière moyenne de l'eau.* — Tous les éléments relatifs à la répartition de l'eau sont représentés pour chaque expérience; ces éléments sont : le poids de l'eau consommée totale (fourrages et boisson), celui de la boisson seule, de l'eau rendue totale (fèces et urines), de l'eau de l'urine, de l'eau expirée et perspirée et de l'eau bue par kilogramme de matière sèche ingérée.

On y a joint la courbe des poids vifs moyens;

11° *Statistique journalière moyenne de l'azote.* — Ce graphique permet de se rendre compte des variations dans l'entrée et la sortie de l'azote, suivant les différents régimes étudiés, et, par suite, des variations observées dans l'utilisation de cet azote. Les quantités d'azote éliminées par le rein, par l'intestin et par la voie cutanée (poils, poussières de pansage, sueur), dans chacune des expériences poursuivies, pourront donner lieu à d'intéressantes comparaisons.

12° *Travail moyen journalier.* — On a représenté ici les quantités de travail exprimées en kilogrammètres, les vitesses, les durées journalières du travail et les chemins parcourus. A ces données ont été joints tous les éléments concernant les rations de travail, et, de plus, les pertes de poids éprouvées par les animaux, du même fait de ce travail.

L'exposition du laboratoire est complétée par la série des travaux publiés jusqu'à ce jour et la présente notice.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DES OMNIBUS DE PARIS.

En 1889, comme en 1878, 1867 et 1855, la Compagnie générale des omnibus avait exposé ses différents services ; elle avait complété ses renseignements par des plans de ses constructions de toute espèce.

En 1900, elle a renouvelé ses statistiques qui maintenant prennent une importance considérable, en faisant connaître ce qu'a été ce grand service de transport en commun pendant près d'un demi-siècle.

Jusqu'en 1854, le transport en commun de personnes dans Paris était fait par diverses entreprises qui, à ce moment, étaient au nombre de dix portant les noms suivants : Société des *Omnibus,* Société des *Dames réunies,* Société des *Favorites,* Entreprise des *Béarnaises,* Entreprise des *Citadines,* Société des *Batignolaises, Gazelles,* Société des *Hirondelles et des Parisiennes,* Entreprise des *Constantines,* Entreprise des *Tricycles,* Entreprise des *Excellentes,* etc. Les modèles de ces diverses sociétés étaient de types très différents, dont la plupart, ainsi que certains modèles plus anciens et déjà disparus, figuraient dans la collection de dessins et lithographies appartenant à la Compagnie générale des omnibus, et exposée à l'exposition centennale de la Classe 32.

Le nombre total de ces voitures était de 326, desservant 31 lignes, dont quelques-unes seulement correspondaient déjà gratuitement entre elles. Le nombre des voyageurs transportés pendant l'année 1854 par les dix entreprises réunies s'élevait à 34 millions environ avec une recette correspondante de 7,563,000 francs.

C'est à ce moment, après plusieurs tentatives dans le même but, demeurées infructueuses, que les dix compagnies de transport en commun dans Paris, encouragées par l'administration supérieure, décidèrent de fusionner entre elles.

Après un accord avec la municipalité, qui leur assurait pour trente ans la concession du droit exclusif de faire circuler, en stationnant sur la voie publique, les voitures employées au transport en commun des voyageurs dans Paris, les représentants des sociétés élaborèrent les statuts de la nouvelle entreprise fusionnée et donnèrent à MM. Moreau, Chaslon, de Jarnac et Orsi, tous pouvoirs à l'effet d'obtenir l'approbation du gouvernement.

Cette approbtion fut donnée par décret impérial du 22 février 1855 à la Société ainsi formée qui prit le nom de *Compagnie générale des omnibus.*

C'est le 1er mars 1855 que la nouvelle Société (Compagnie actuelle) commença son exploitation avec un effectif de 3,285 chevaux et 569 voitures, dont 116 pour la ban-

lieue. Le capital servant à cette exploitation était représenté par 24,000 actions de 500 francs et 8,000 obligations de 500 francs, soit un chiffre total de 16 millions de francs.

Nous ne saurions, en raison de leur étendue, suivre pas à pas les évolutions et le développement de la Compagnie des omnibus, nous nous bornerons à indiquer la situation primitive et la situation actuelle.

A la fin de 1855, certaines lignes anciennes faisant double emploi ou reconnues inutiles ayant été supprimées, la Compagnie des omnibus exploitait dans Paris 25 lignes d'omnibus (désignées par les 25 lettres de l'alphabet) formant un développement de 149 kilom. 700 et 28 lignes dans la banlieue formant un développement de 195 kilom. 400. Les dépôts servant aux chevaux, voitures et aux fourrages étaient au nombre de 29. L'effectif des chevaux s'élevait à 4,389 et le nombre des voitures à 437. Le personnel employé par la Compagnie se composait de 2,436 agents ainsi répartis : 205 contrôleurs, 522 conducteurs, 522 cochers, 365 palefreniers, 91 relayeurs, 61 maréchaux, 53 côtiers et 617 employés divers.

Le trafic s'était élevé, pour les dix mois d'exercice écoulés, du 1er mars au 31 décembre, à 40 millions de voyageurs transportés, avec une recette totale de 8,608,563 fr. 62.

Pendant les différentes Expositions universelles, l'effectif moyen des chevaux a été de :

En 1855, de.....	4,389	pour 435	omnibus.
En 1867, de.....	10,198	840	
En 1878, de.....	13,116	966	omnibus et tramways.
En 1889, de.....	14,254	996	
En 1900, de.....	17,496	1,367	

De ce dernier nombre de 1,367, il faut retirer 258 voitures à traction mécanique, il reste donc 1,209 voitures ou tramways pour les chevaux.

Les chevaux achetés pendant cette longue période de quarante-six années provenaient pour la la plupart du Perche : aux foires de Chartres, Châteaudun, Mondoubleau, La Loupe, Évreux, Louviers, Bonneval, Sillé-le-Guillaume, Dreux, Neubourg, Nogent-le-Rotrou, Senonches, Verneuil, Houdan, Bourgtheroulde, du pays de Caux, du Bourbonnais, des Ardennes et du Berry.

Depuis 1855, c'est-à-dire pendant quarante-six ans, il a été acheté 103,000 chevaux se décomposant ainsi environ :

Percherons.....	65.31 p. 100.	Normands.....	3.25 p. 100.
Cauchois (Seine-Infér.)..	9.72	Boulonnais.....	1.01
Berrichons.....	6.08	Provenances diverses.....	8.04
Ardennais.....	5.79		

Ces derniers sont d'autres régions de la France, mais en très petit nombre de l'étranger.

Le prix moyen d'achat a été : de 1855 à 1870, de 901 francs ; de 1871 à 1885, de 1,152 fr. 56 ; de 1886 à 1900, de 1,005 fr. 80.

Aucune race étrangère de trait léger ne peut, à notre connaissance, rivaliser avec les chevaux qui sont achetés en France pour ces services : force, légèreté, énergie, elle réunit ces diverses qualités, comme le prouve le rude service que font les chevaux de la Compagnie des omnibus.

En général, les membres fins et un peu légers des percherons, quand les sujets sont d'ailleurs bien choisis, ne constituent pas pour eux une cause d'infériorité. Ils offrent certainement beaucoup plus de résistance que bien des chevaux en apparence mieux traités sous ce rapport.

La race percheronne tend malheureusement à se perdre par des croisements aujourd'hui à la mode ; au lieu de l'améliorer, on dénature et on détruira à la longue cette admirable race que l'étranger ne peut voir sans un sentiment d'envie. Nous donnions déjà cet avis en 1867, et nous n'avons cessé de le répéter pendant la période où les Américains ont demandé du poids.

Les juments, qui figuraient au moment de la fondation de la Compagnie, disparaissent complètement ; et, ce n'est qu'à partir de 1871, qu'elles entrent à nouveau dans la composition de l'effectif et que le nombre des chevaux hongres augmente notablement.

En général, le nombre des chevaux entiers représentait chaque année les 4/10 de l'effectif général, celui des hongres 3/10, et celui des juments un peu moins de 3/10. Et ce qui est surtout intéressant au point de vue du service de chacune de ces catégories, c'est que la proportion de sortie par sexe a été pour les quarante-six années :

Entiers	13.90 p. 100.
Hongres	11.86
Juments	13.85

L'effectif, suivant les couleurs des robes, a donné pendant cette longue période des résultats curieux indiquant que les éleveurs recherchent des robes sombres, demandées par la guerre et les étrangers, surtout les Américains.

Ainsi, jusqu'en 1877, les robes sombres n'entraient dans l'effectif général que pour une proportion de 12.34 p. 100, nous trouvons :

1878	21.04 p. 100.
1889	46.69
1900	60.25

Autrefois, nous n'achetions les chevaux qu'à 5 ans révolus, 6 ans et rarement 7 ans. L'élevage étant plus avancé, la consommation plus grande, nous avons dû abaisser la limite à 4 1/2 et même 4 ans. Et voici quelle était la composition de l'effectif en 1900, par rapport à l'âge :

Chevaux de 4 et 5 ans	24.40 p. 100.
Chevaux de 6, 7, 8 et 9 ans	41.40
Chevaux de 10, 11 et 12 ans	24.30
Chevaux de 13 ans et au-dessus	9.90

C'est à peu près la situation chaque année, si on tient compte des réserves que nous avons faites, et des achats plus forts les années précédant les Expositions, et dans ces conditions nous avions un peu plus de jeunes chevaux.

Les chevaux de remonte s'attellent de suite, et on ne rencontre presque jamais de chevaux rétifs. Les maladies d'acclimatement sont généralement bénignes, excepté les années où les achats doivent être nombreux, ainsi qu'il est facile de le constater par le tableau suivant, qui résume les pertes sur les jeunes chevaux au moment des Expositions :

En 1878	10.60 p. 100.	des chevaux achetés dans l'année.
En 1889	7.76	
En 1900	6.38	

Il est maintenant intéressant de voir comment s'opèrent chaque année les sorties de l'effectif.

La réforme est à peu près de 7 à 8 p. 100 de l'effectif moyen et la mortalité de 3 à 6 p. 100.

Naturellement, les années d'Exposition ces chiffres sont plus élevés.

Les chevaux réformés sont en général achetés pour la culture. Ils y rendent encore pendant plusieurs années de bons services.

Depuis 1872, il a été vendu un grand nombre de chevaux à la boucherie, cela a été une excellente ressource pour se débarrasser des animaux qui auraient exigé une dépense plus élevée que leur valeur pour se guérir. Dans ces dernières années, la Compagnie a livré annuellement 500 à 600 chevaux à la boucherie.

Les frais de renouvellement pour les quarante-six années d'exploitation présentent une moyenne de 0 fr. 3290 par journée de cheval.

La moyenne de durée du service des chevaux sortis de l'effectif pour cause de réforme, de mort ou d'abatage, a été de :

1855 à 1870	4 ans	10 mois.
1871 à 1885	5	11
1886 à 1900	5	7

Nous n'avons pas à parler des écuries, le Rapport de l'Exposition de 1889 a fait connaître les différents modèles employés par la Compagnie.

Le travail moyen a toujours été d'environ 17 à 18 kilomètres par jour, soit trois heures et demie à quatre heures, et il serait peut être un peu long de décrire ici les différents travaux demandés aux chevaux de la Compagnie. Un grand nombre d'expériences dynamométriques ont été faites sur les omnibus et sur les tramways, et ont permis de constater que les chevaux étaient soumis à un travail maximum et dont on reconnaît les difficultés, aussitôt que la neige, la chaleur, le mauvais état du sol, etc., viennent augmenter les efforts de traction, d'autant plus que les véhicules, omnibus et tramways, ont toujours été en augmentant de poids, par suite du nombre de voyageurs et des parties ajoutées.

Les temps d'arrêt compris, pour prendre et déposer les voyageurs, les chevaux parcourent plus de 8 kilomètres à l'heure. Ce même parcours fait sans aucun arrêt ne doit pas prendre plus de quarante minutes.

Il est évident qu'à première vue, un parcours de 16 à 17 kilomètres par jour ne semble pas en rapport avec ce que peut faire un cheval. Pourquoi donc toutes les Compagnies d'omnibus et de tramways ne peuvent-elles dépasser ce chiffre qu'à grand'peine et ne jamais aller au delà de 18 à 20 kilomètres en moyenne?

Le grand nombre d'expériences dynamométriques que la Compagnie a faites, depuis 1878, permet de se rendre un compte très exact du travail demandé aux chevaux. Il est réellement considérable.

Le chemin parcouru est en raison inverse du nombre de voyageurs, c'est-à-dire de la charge; or, le travail qu'un cheval peut produire dans un temps déterminé varie avec la charge remorquée et la vitesse.

Pour fournir le même travail, si la charge augmente, la vitesse doit diminuer; si la vitesse s'accroît, la charge doit diminuer. Or, la charge, représentée par le nombre de voyageurs, allant toujours en augmentant, et, la vitesse moyenne devant s'accroître pour permettre de faire, dans le même temps de parcours, un plus grand nombre d'arrêts, les deux facteurs de la quantité de mouvement augmentent ensemble, et le travail se trouve accru dans une forte proportion. Comme conséquence, le chemin parcouru ou la durée du travail journalier doit diminuer, si on ne veut pas amener la ruine du moteur.

On sait qu'à la suite d'expériencees faites par Watt, on prend comme unité de travail, à laquelle on donne le nom de *cheval-vapeur,* la force développée par une machine pour élever, à un mètre de hauteur en une seconde, un poids de 75 kilogrammes, ce qui produit en vingt-quatre heures 6,480,000 kilogrammètres.

Voyons le travail auquel sont soumis les chevaux dont nous parlons, et comparons-le à cette unité.

En relevant, sur toutes les expériences faites depuis 1878, le travail moyen par seconde, on trouve qu'il est, pour les tramways, de 82 kilogrammètres par cheval, et, pour les omnibus, de 95 kilogrammètres, avec une vitesse moyenne de 3 mètres sur les tramways et de 2 m. 50 sur les omnibus.

Chaque cheval, pendant le temps qu'il est attelé, fournit un travail égal, sur les tramways, à environ 11/10 de cheval-vapeur, et, sur les omnibus, à environ 13/10 de cheval-vapeur. C'est un travail considérable et qui ne peut être soutenu longtemps. Ce qui explique pourquoi nos chevaux ne peuvent parcourir plus de 17 kilomètres par jour, avec une vitesse moyenne de 9 à 12 kilomètres à l'heure et une charge de 1,610 à 1,900 kilogrammes.

En prenant comme base de calcul les chiffres de 82 et de 95 kilogrammètres, on peut se rendre un compte très exact du travail quotidien des chevaux.

La durée moyenne d'une course sur les lignes de tramways est de 46 minutes et, sur les lignes d'omnibus, 48 minutes. La durée minimum sur les tramways est de 32 minutes (TS de Charenton à Créteil) et la durée maximum, 70 minutes (TB Louvre

à Sèvres et AB à Versailles); sur les omnibus, le minimum est de 26 minutes (ligne AI de la gare Saint-Lazare au pont Saint-Michel), et le maximum, 60 minutes (ligne J de Montmartre à Saint-Jacques).

Tous les jours, les chevaux font au moins deux courses ou un tour, et un certain nombre font deux tours ou quatre courses par jour.

Ils travaillent donc, en moyenne, sur les tramways, pendant 92 minutes, quand ils font un tour, et 184 minutes, quand ils en font deux; sur les omnibus, pendant 96 minutes dans les mêmes conditions.

Le travail étant, sur les tramways, de 82 kilogrammètres à la seconde, soit 4,920 kilogrammètres à la minute, pour un tour, le travail est de 4,920 × 92 = 452,600 kilogrammètres et, pour deux tours, de 905,200 kilogrammètres.

Sur les omnibus, le travail est de 95 kilogrammètres à la seconde, soit 5,700 kilogrammètres à la minute; pour un tour ou 96 minutes ce travail est de 547,200 kilogrammètres, et, pour deux tours, ou 192 minutes, il est de 1,094,400 kilogrammètres.

Le rapport de 6,080,000 à 452,600 et à 905,200 étant supérieur à 14 et à 7, il en résulte que le travail journalier développé par nos chevaux sur les tramways n'atteint pas en moyenne au plus la septième partie de ce qu'aurait produit un cheval-vapeur en vingt-quatre heures, et peut descendre à un quatorzième. Sur les omnibus, le maximum du travail journalier d'un de nos chevaux ne dépasse guère un sixième, et peut descendre jusqu'à près d'un douzième du travail normal d'un cheval-vapeur pendant vingt-quatre heures.

Ces nombres représentent des moyennes; mais si nous prenons des exemples particuliers comme la ligne J, de Montmartre à Saint-Jacques, dont la durée de parcours est de 60 minutes, et sur laquelle tous les jours deux paires de chevaux font deux tours, nous arrivons à un travail représenté par 5,700 kilogrammètres × 240 = 1,368,000; c'est là un maximum d'après toutes les expériences faites jusqu'à ce jour, et ce maximum est souvent atteint dans l'exploitation de la Compagnie. Le travail journalier d'un cheval-vapeur est encore, pour ce travail maximum, égal à quatre fois 7/10 celui d'un des chevaux de cette ligne.

Tous les auteurs s'accordent à reconnaître que, pour conserver une cavalerie en bon état, le travail journalier à demander ne doit pas dépasser par cheval une charge moyenne de 1,000 à 1,200 kilogrammes, mise en mouvement à l'allure du trot avec 2 m. 50 à la seconde ou de 9,000 mètres à l'heure.

Nous sommes bien au-dessus de ces chiffres sur la plupart de nos lignes; car si le temps de travail n'atteint pas, tous les jours, quatre heures, la charge à traîner est bien supérieure à celle indiquée.

Ce sont les conditions spéciales de charge, de vitesse et de temps accordé au parcours des lignes qui ne permettent pas de tirer le plus grand profit des forces que nous employons. Car le cheval qui travaille au pas peut être utilisé huit à dix heures et atteindre la moitié ou le tiers du *cheval-vapeur* en vingt-quatre heures. C'est ce qu'il fallait démontrer.

On est donc constamment près du maximum, et nous n'avons en réserve que peu de force pour parer aux surcroîts de travail imposés souvent par le mauvais état du sol, la chaleur, les déraillements et les changements d'itinéraire. Dans ces conditions, il faut augmenter le nombre de chevaux par voiture ou bien donner une plus forte ration, c'est-à-dire de plus grandes dépenses, sans compter une usure plus rapide de la cavalerie.

La conclusion est donc celle-ci, c'est qu'on demande aux chevaux un travail plus considérable que celui indiqué en général par les auteurs qui ont traité cette question, surtout si on tient compte du temps accordé pour faire le parcours des lignes et des difficultés nombreuses qui se présentent pour l'effectuer.

SITUATION ACTUELLE.

RÉSEAU D'OMNIBUS.

Aujourd'hui, le réseau d'omnibus de la Compagnie générale comprend 45 lignes dont :

11 sont desservies par des voitures à.... ..... 40 places.
30 sont desservies par des voitures à..... 30
4 (*dont 3 de banlieue*) sont desservies par des voitures à..... 26

Il a fallu, en 1899, une cavalerie de 12,368 chevaux pour assurer leur service.

La longueur d'exploitation de ce réseau est de 261,382 mètres ainsi répartis suivant les différentes lignes :

DÉSIGNATION DES LIGNES.		NOMBRE DE PLACES des voitures en service sur la ligne.	MÉTRAGE DE LA LIGNE. LONGUEUR d'exploitation d'un terminus à l'autre.
LETTRES.	PARCOURS.		mètres.
A	Carrefour des Feuillantines-Place Clichy	30	5,300
B	Trocadéro-Gare de l'Est	40	5,876
C	Porte Maillot-Hôtel de Ville	40	5,600
C^{bis}	Palais Royal-Place de l'Étoile	30	4,085
D	Les Ternes-Filles-du-Calvaire	40	7,190
D^{bis}	Place des Ternes-Filles-du-Calvaire	30	6,350
E	Madeleine-Bastille	40	4,588
F	Place Wagram-Bastille	40	6,966
G	Square des Batignolles-Jardin des Plantes	30	6,723
H	Batignolles-Clichy-Odéon	40	6,721
I	Place Pigalle-Halle aux Vins	30	5,387
J	Montmartre-Place Saint-Jacques	26	7,500
K	Notre-Dame-de-Lorette-Boulevard Saint-Marcel	30	5,323
L	La Villette-Saint-Sulpice	40	7,500
M	Buttes Chaumont-Palais-Royal	30	5,930
N	Belleville-Louvre	30	3,852
N^{bis}	Belleville (Saint-Fargeau)-Louvre	30	5,983

DÉSIGNATION DES LIGNES.		NOMBRE DE PLACES des VOITURES en service sur la ligne.	MÉTRAGE DE LA LIGNE. LONGUEUR d'exploitation d'un terminus à l'autre.
LETTRES.	PARCOURS.		mètres.
O	Ménilmontant-Gare Montparnasse	40	7,510
P	Charonne-Place d'Italie	30	6,200
Q	Plaisance-Hôtel de Ville	30	5,630
R	Gare de Lyon-Saint-Philippe-du-Roule	30	6,260
T	Boulevard de l'Hôpital (rue Jenner)-Square Montholon	30	6,340
U	Parc Montsouris-Place de la République	30	6,650
V	Boulevard Montparnasse-Gare du Nord	40	6,350
X	Vaugirard-Gare Saint-Lazare	30	6,100
Y	Grenelle-Porte Saint-Martin	30	6,723
Z	Grenelle-Bastille	30	6,825
AB	Passy-Bourse	30	6,300
AC	Gare du Nord-Place de l'Alma	40	4,905
AD	Quai Valmy-Champ de Mars	30	6,900
AE	Montrouge (Église)-Gare de Passy	30	5,531
AF	Panthéon-Courcelles	30	7,500
AG	Porte de Versailles-Louvre	30	6,115
AH	Grenelle (Javel)-Gare Saint-Lazare	30	6,740
AH^{bis}	École Militaire-Gare Saint-Lazare	30	3,600
AI	Gare Saint-Lazare-Place Saint Michel	40	3,250
AJ	Parc Montceau-La Villette	30	5,925
AK	Gare de Lyon-Gare Saint-Lazare	30	6,156
AL	Gare des Batignolles-Gare Montparnasse	30	5,790
AM	Montmartre-Saint-Germain-des-Prés	30	5,854
AN	Abattoir de Vaugirard-Les Halles	30	5,562
AO	Boulevard de Bercy-Boulevard de la Villettte	30	6,110
	Cimetière de Bagneux	26	2,465
	Cimetière de Pantin	26	1,767
	Porte d'Ivry-Bastille	26	4,450

RÉSEAU DE TRAMWAYS.

A côté de ce réseau d'omnibus s'est constitué, par concessions successives de 1873, 1877, 1878, 1880, 1881, 1891, 1893 et 1896, un réseau de tramways qui comprend actuellement 36 lignes, dont :

19 sont exploitées par traction animale,

17 sont exploitées par traction mécanique.

L'ensemble des lignes de ce réseau mesure une longueur totale d'exploitation de 244,742 mètres.

1° *Lignes à traction animale.* — Les voitures qui desservent les lignes à traction animale sont des voitures à 51 places, 3 lignes seulement, les lignes R, U et AC sont respectivement desservies par des voitures de 20, 30 et 24 places.

Leur exploitation a été assurée, en 1899, par une cavalerie de 5,032 chevaux. Par suite de la transformation du mode de traction effectuée sur diverses lignes dans le courant de cette année, l'effectif des chevaux affectés au service des tramways va se trouver diminué, mais le total des chevaux en service à la Compagnie, tant pour les omnibus que pour les tramways (17,400) n'en sera pas diminué, la Compagnie ayant l'intention de profiter de cette circonstance pour améliorer ses horaires sur plusieurs de ses lignes, tant d'omnibus que de tramways.

2° *Lignes à traction mécanique.* — Quant aux lignes à traction mécanique, leur exploitation est assurée à l'aide de trois systèmes différents :

1° Air comprimé;
2° Accumulateurs électriques;
3° Automotrices à chauffage direct.

Le nombre total des automotrices et locomotives appartenant à la Compagnie générale est de 398, se décomposant comme suit :

Air comprimé	Locomotives	23	202
	Automotrices	179	
Accumulateurs électriques	Automotrices	85	85
Automotrices à chauffage direct	Système Rowan	11	111
	Serpollet	60	
	Purrey	40	
Totaux		398	398

Le tableau de la page 223 qui donne, pour chaque ligne de tramways, le mode de traction adopté en 1889 et celui adopté en 1900, montre le grand effort qui a été fait pendant ces deux dernières années par la Compagnie générale, pour donner satisfaction au public, en transformant le mode de traction sur un grand nombre de ses lignes, malgré les conditions financières extrêmement défavorables dans lesquelles elle se trouve placée pour faire des dépenses aussi considérables avec des concessions expirant en 1910, l'une d'elles même (la concession Loubat, dont dépendent les lignes Louvre-Saint-Cloud et Louvre-Vincennes) expirant en 1905. Il importe, d'ailleurs, d'insister d'autant plus sur ce point que la nécessité dans laquelle s'est trouvée, de ce fait, la Compagnie générale de diminuer autant que possible dans l'avenir les charges d'amortissement des capitaux de premier établissement, est loin d'avoir été étrangère au choix fait par elle de tel ou tel mode de traction mécanique.

RÉSULTATS GÉNÉRAUX DES DEUX RÉSEAUX (OMNIBUS ET TRAMWAYS).

Nombre de voyageurs transportés. — Le nombre des voyageurs transportés par la Compagnie générale a été de 280,505,204 pendant l'année 1899. Ce nombre est en augmen-

DÉSIGNATION DES LIGNES.		MÉTRAGE DE LA LIGNE. LONGUEUR d'exploitation d'un terminus à l'autre.	MODE DE TRACTION EXISTANT	
LETTRES.	PARCOURS.		EN 1899.	EN 1900.
		mètres.		
A	Louvre-Boulogne-Saint-Cloud. } Concession Loubat.	10,135	Air comprimé.	Air comprimé.
B	Louvre-Sèvres ..... } Concession Loubat.	11,345	*Idem.*	*Idem.*
C	Louvre-Vincennes..... } Concession Loubat.	8,258	Animale.	Accumulateur électrique.
D	Place de l'Étoile-Villette.....	5,725	*Idem.*	Animale.
E	La Villette-Place de la Nation.....	4,995	*Idem.*	*dem.*
F	Cours de Vincennes-Louvre.....	6,628	*Idem.*	Accumulateur électrique.
G	Montrouge-Gare de l'Est.....	6,328	*Idem.*	Air comprimé.
G²	Porte-d'Orléans-Rue de Médicis.....	3,063	Air comprimé.	*Idem.*
H	La Chapelle-Square Monge.....	6,237	Animale.	Animale.
I	Porte Clignancourt-Bastille.....	5,721	Auto. Serpollet.	Auto. Serpollet.
I²	Cimetière de Saint-Ouen-Bastille.....	6,855	*Idem.*	*Idem.*
J	Passy-Hôtel de Ville.....	6,461	Animale.	Air comprimé.
K	Charenton-Louvre.....	8,576	*Idem.*	Animale.
L	Bastille-Porte Rapp.....	6,743	*Idem.*	Automotrice Purey.
M	Gare de Lyon-Place de l'Alma.....	6,646	*Idem.*	*Idem.*
N	Muette-Taitbout.....	6,100	*Idem.*	Air comprimé.
O	Auteuil-Boulogne.....	2,760	Auto. Rowan.	*Idem.*
P	Trocadéro-Villette.....	7,234	Animale.	Animale.
P²	Place Pigalle-Trocadéro.....	6,280	*Idem.*	*Idem.*
Q	Porte d'Ivry-Les Halles.....	5,661	Auto. Serpollet.	Auto. Serpollet.
R	Boulogne-Les Moulineaux.....	3,044	Animale.	Animale.
S	Charenton-Créteil.....	4,870	*Idem.*	*Idem.*
U	Place de la Nation-Gare de Sceaux.....	6,853	*Idem.*	*Idem.*
V	Pantin-Opéra.....	6,720	*Idem.*	*Idem.*
X	Montreuil-Châtelet.....	8,384	*Idem.*	*Idem.*
Y	Place de la République-Charenton (Écoles).	6,797	*Idem.*	*Idem.*
Z	Saint-Denis-Place aux Gueldres (Châtelet)..	5,033	*Idem.*	*Idem.*
AB	Louvre-Versailles.....	19,043	Air comprimé.	Air comprimé.
AC	Auteuil-Saint-Sulpice.....	6,371	Animale.	Animale.
AD	Cours de Vincennes-Saint-Augustin.....	0,905	Air comprimé.	Air comprimé.
AE	Auteuil-Madeleine.....	7,200	Animale.	*Idem.*
AF	Montrouge-Saint-Philippe-du-Roule.....	6,343	*Idem.*	Animale.
AG	Gare du Trocadéro-Rue Taitbout.....	5,550	*Idem.*	*Idem.*
AH	Boulevard de Vaugirard-Gare du Nord....	6,386	*Idem.*	*Idem.*
AI	Gare d'Orléans-Gare du Nord.....	5,093	*Idem.*	*Idem.*
AJ	Trocadéro-Ceinture-Place Saint-Michel....	6,200	N'existait pas.	*Idem.*

tation de plus de 14 millions sur l'année précédente. La courbe ci-contre (et qui est tracée à l'échelle de 1 millimètre par 2 millions de voyageurs) donnera d'ailleurs une idée de l'accroissement progressif de l'exploitation de la Compagnie générale des omnibus depuis sa fondation.

Nombre de kilomètres-voiture effectués en 1899. — Le nombre des kilomètres-voiture effectués en 1889 a été de :

Pour les omnibus	25,477,000
Pour les tramways	18,038,714
Total	43,515,714

La nourriture des chevaux a été aussi une grande préoccupation pour la Compagnie, et il y a un certain intérêt à voir comment on a pu arriver à diminuer le prix de la ration sans compromettre, non seulement la santé des animaux, mais encore les services qu'ils doivent rendre chaque jour.

Les premiers administrateurs déclaraient que, pour nourrir convenablement les chevaux, il n'y rien de tel que le foin, la paille et l'avoine. Aujourd'hui, il est démontré, par l'expérience faite depuis 1874, que c'était là une erreur qui se traduisait par des dépenses très élevées les années où les denrées étaient très chères.

Il suffit de voir le prix des rations :

1855	2 fr. 5820	1889	1 fr. 9778
1867	2 7824	1900	1 7959
1878	2 2397		

pour se rendre compte qu'on n'a pu obtenir un abaissement de ce prix qu'en faisant entrer dans la ration d'autres grains que l'avoine.

Pendant les dernières années, nous avons obtenu des résultats excellents en faisant entrer dans la ration le maïs, la féverole, le seigle, la caroube, les tourteaux, etc.

L'emploi des fourrages hachés a permis aussi de mieux régulariser la consommation des fourrages.

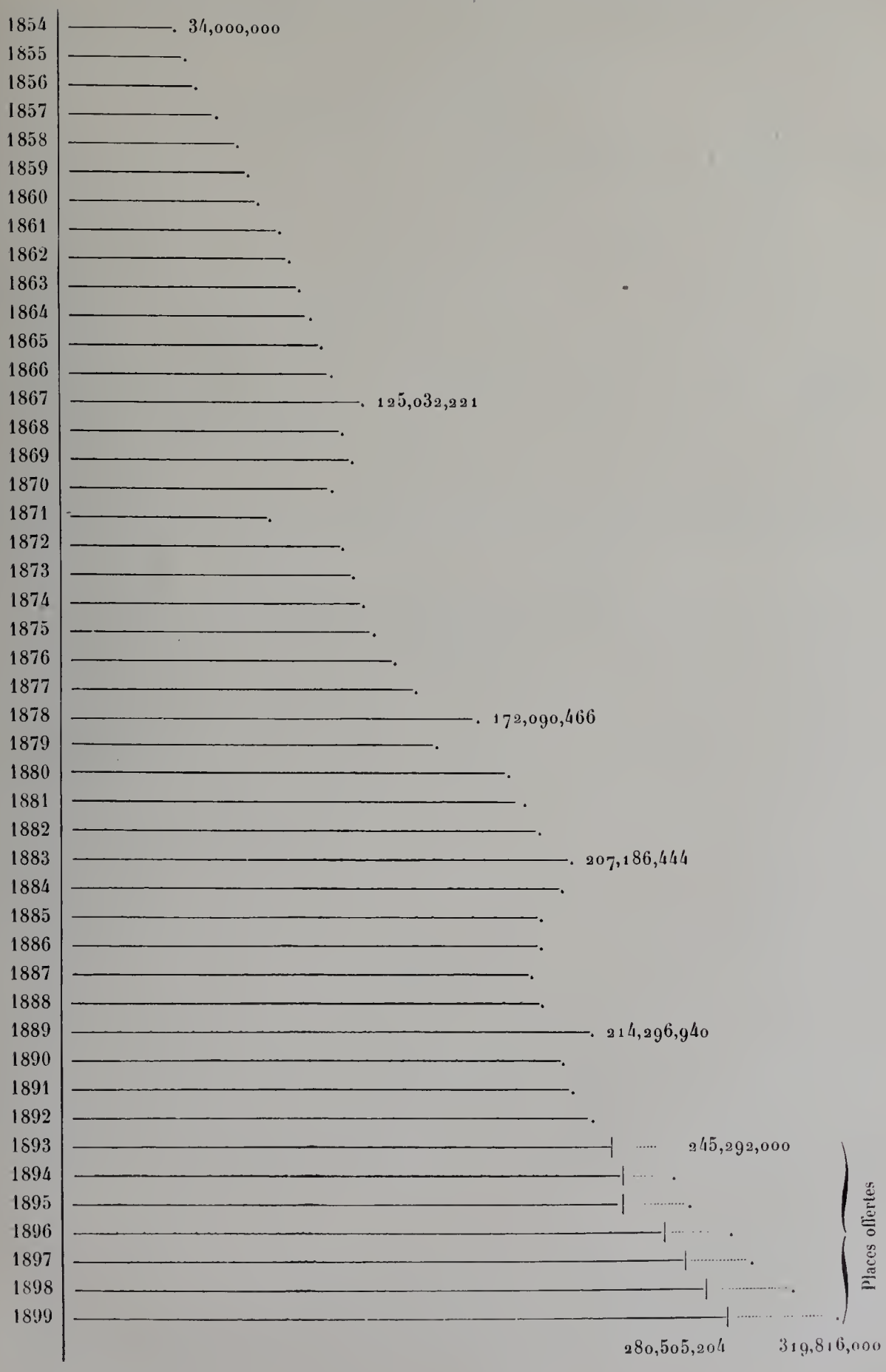
En résumé, le prix moyen de la ration a été, pour les 46 années d'exploitation, de 2 fr. 2990, et pour les 3 dernières années :

1898 et 1899	1 fr. 7517
1900	1 7959

C'est un très beau résultat quand on sait que la ration journalière se compose en moyenne de :

Grains (avoine, maïs, féverole)	8 kil. 768
Fourrages hachés (foin, paille)	4 200

La mortalité est suivie avec le plus grand soin et, si elle se tient dans des chiffres raisonnables, c'est grâce à l'hygiène suivie et aux bons soins donnés par le service vétérinaire.



IMPRIMERIE NATIONALE.

Voici les chiffres des années des Expositions pour la mortalité totale et celle causée par la morve :

	MORTALITÉ TOTALE.	MORVE SEULEMENT.
1855	5.65 p. 100 de l'effectif moyen de l'année :	
1867	3.99	0.46 p. 100.
1878	6.35	0.48
1889	6.78	0.12
1900	8.74	1.05

Ce tableau est très intéressant, en ce qu'il démontre qu'une des plus grandes préoccupations de la Compagnie a été de se préserver des maladies contagieuses, surtout de la morve et du farcin, maladies si terribles pour les grandes agglomérations de chevaux. Autrefois, c'était par un isolement complet de tout cheval qui présentait le moindre symptôme douteux, qu'on pouvait arriver à préserver les autres animaux.

La Compagnie l'avait appliqué dans des conditions très sévères, et jamais un cheval pouvant présenter la moindre suspicion n'était admis à rentrer dans l'établissement d'où il provenait. Une sorte de lazaret était installé pour faire travailler ensemble les chevaux qui pouvaient avoir été suspectés, mais chez lesquels les symptômes inquiétants avaient disparu, et qui paraissaient présenter les caractères d'une parfaite santé.

Aujourd'hui, la tâche est devenue plus facile et plus sûre, et, à cet effet, la Compagnie a installé tout un service de malleïnation.

Un laboratoire spécial a été installé, et les vétérinaires de la Compagnie s'y livrent à une étude complète de la morve.

Toutes ces installations sont trop récentes pour qu'il nous soit permis d'en tirer des enseignements, mais l'expérience sur une aussi nombreuse cavalerie donnera certainement des résultats, non seulement remarquables, mais qui permettront de sauvegarder d'une manière certaine des effectifs aussi nombreux que celui que la Compagnie emploie.

Nous n'avons pas pu, à l'exemple d'autres sociétés, faire malleïner les chevaux à l'entrée, quoique ce serait là une sauvegarde sérieuse, puisque les cas de morve se produisent souvent sur les chevaux récemment achetés, mais cela portait une telle perturbation dans les services, que nous avons dû y renoncer.

De plus, personne n'ignore qu'aujourd'hui un grand nombre de marchands malleïnent leurs chevaux avant la livraison. La mesure devenait donc nulle.

Nous avons institué un autre mode de contrôle, et c'est à cette application qu'il faut attribuer le chiffre un peu plus élevé de 1900, en même temps qu'au grand nombre de chevaux entrés dans les effectifs pendant les trois dernières années, près de 15,000 chevaux.

Ce n'est pas le lieu ici de décrire tous les résultats obtenus, mais nous pourrons, d'ores et déjà, affirmer que l'emploi de la malleïne a été d'un grand secours pour appliquer les mesures de conservation de notre nombreuse cavalerie.

La Compagnie entretient dans une ferme, à Claye-Souilly, aux environs de Paris, de 300 à 600 chevaux. Ce sont des boiteux, des convalescents de maladies, ou des chevaux

simplement fatigués, et qu'elle envoie se rétablir par un travail léger au labour, aux machines à battre, ou en liberté dans des boxes ou paddocks.

La culture est faite en vue du rétablissement des chevaux, et la nourriture et les frais ne dépassent jamais 2 fr. 50 par jour, loyer compris.

Les chevaux qui y arrivent ont, en général, perdu beaucoup de valeur et devraient être réformés. Par une dépense minime, la Compagnie les rétablit complètement et permet leur utilisation en les remettant au service dans de bonnes conditions.

La Compagnie occupe un personnel de plus de 10,000 agents se répartissant de la manière suivante :

Conducteurs receveurs	1,847	Personnel des ateliers	950
Cochers et machinistes	1,829	Personnel de la voie	500
Inspecteurs et contrôleurs	825	Employés divers	480
Personnel des usines et dépôts	4,424		

La Compagnie a exposé au Groupe XVI toutes les mesures concernant le personnel, c'est-à-dire l'économie sociale, l'hygiène et les secours donnés en cas de maladie, accidents et retraite.

La Compagnie possède 5 usines pour la traction mécanique, d'une puissance totale de 7,575 poncelets (10,100 chevaux-vapeur).

Elle utilise, pour son service, 58 dépôts offrant une surface totale, y compris les usines, égale à 400,000 mètres carrés en nombre rond.

L'effectif du matériel roulant à la Compagnie générale des omnibus est de 2,122 voitures à voyageurs de différents types se décomposant comme suit :

Matériel de la traction animale.	Omnibus	1,109
	Tramways	482
	TOTAL	1,591
Matériel de la traction mécanique.	Locomotives à air comprimé	23
	Automotrices à air comprimé	199
	Automotrices à accumulateurs électriques	85
	Automotrices à vapeur système Rowan	11
	Automotrices à vapeur système Serpollet	60
	Automotrices à vapeur système Purrey	45
	Voiture d'attelage	133
	TOTAL	533
	TOTAL GÉNÉRAL	2,122

Les ateliers de construction et de réparation de la Compagnie générale des omnibus, situés rue Championnet, occupent une superficie d'environ 9 hectares. Les constructions en couvrent un peu plus de la moitié.

Ces bâtiments comportent :

1° Un pavillon de force motrice d'environ 150 chevaux;

2° Un atelier de débit des bois en grumes, avec les magasins nécessaires pour le séchage et l'empilage des plateaux et planches;

3° Un atelier de fabrication mécanique des roues d'omnibus et de chariots;

4° Un atelier d'emboîtage des roues;

5° Un atelier de charronnage, des forges, de la chaudronnerie;

6° Un atelier de fabrication de ressorts;

7° Un atelier mécanique où sont installées 53 machines-outils de diverses natures (tours, machines à percer, à raboter, etc.);

8° Une série de hangars, où s'effectuent les travaux de montage, de rhabillage et de peinture des voitures. L'atelier de vernissage est chauffé au moyen de quatre calorifères à l'air chaud;

9° Un atelier de fabrication de harnais et colliers;

10° Un atelier de sellerie;

11° Un atelier de fabrication de lanternes et lampes;

12° Des ateliers de montage des voitures automotrices avec fosses de visites;

13° Une usine productrice d'air comprimé à la pression de 75 kilogrammes par centimètre carré, pour l'essai des automotrices à air avant leur sortie des ateliers;

Cette petite usine comporte une chaudière Niclausse produisant 1,000 kilogrammes de vapeur à l'heure, une pompe de compression à trois cascades, une batterie d'accumulateurs et deux rampes de chargement d'air et de vapeur;

14° Les magasins généraux de la Compagnie alimentent tous les derniers, sauf ceux des fourrages et de la maréchalerie;

15° Un atelier de confection de vêtements d'uniforme du personnel de l'exploitation;

16° Un économat;

17° Les bâtiments nécessaires pour loger le personnel des ingénieurs, contremaîtres, etc.

Les ateliers de la Compagnie avaient exposé, comme aux expositions antérieures, plusieurs voitures :

1° UN CHARIOT-FOURRAGÈRE À 3 CHEVAUX DE FRONT.

Ce type a été créé, en 1898, sur la demande de M. l'Administrateur de la cavalerie et des fourrages de la Compagnie, cette disposition présentant plus de facilité de conduite.

Plusieurs chariots de ce modèle sont en service depuis cette époque et donnent complète satisfaction.

Le chariot pèse 2,070 kilogrammes à vide.

Il est taré pour une charge maximum de 5,000 kilogrammes.

L'avant-train comporte une limonière et trois palonniers mobiles.

La supension comporte cinq ressorts : trois à l'avant-train et deux à l'arrière-train.

Les essieux sont du type *patent à l'huile.*

Le diamètre des fusées d'essieux est de 68 millimètres à l'avant et à l'arrière.

Le diamètre des roues d'avant est de 0 m. 900.

Le diamètre des roues d'arrière est de 1 m. 560.

Les roues sont garnies de bandages en acier doux sans soudure.

Les brancards de la plate-forme du chariot sont constitués par de solides fers à U de 120 × 40 × 9.

Les montants de ridelles sont en fer forgé.

Les cornes d'avant et d'arrière sont en bois, et leurs montants de côté sont armés d'une plate-bande en fer. La corne d'avant supporte le siège du cocher.

Un moulinet est placé à l'arrière pour tendre les prolonges, et un frein funiculaire système Lemoine, avec commande à pédale, permet d'arrêter instantanément.

La longueur du chariot mesurée sur la plate-forme est de 4 m. 80.

La largeur du chariot mesurée sur la plate-forme est de 1 m. 50.

Toutes les parties de ce véhicule, roues, essieux, ressorts, frein, plate-forme, ridelles, etc., ont été construites de toutes pièces aux ateliers de la Compagnie générale des omnibus, 34, rue Championnet.

2° UN CHARIOT À FUMIER POUVANT S'ATTELER À 4 CHEVAUX DONT 2 EN FLÈCHE.

Ce type a été créé, en 1889, sur la demande de M. l'Administrateur de la cavalerie et des fourrages de la Compagnie, pour remplacer les anciens chariots non suspendus, qui présentaient, de ce fait, certains inconvénients.

La Compagnie générale des omnibus utilise donc, depuis plus de dix ans, ce modèle de chariot à fumier qui convient très bien à ses besoins.

Ce chariot pèse 2,100 kilogrammes à vide.

Il est taré pour une charge maximum de 6,000 kilogrammes.

L'avant-train comporte un timon pour atteler deux chevaux, et une volée pour en atteler deux autres en flèche.

La suspension comporte cinq ressorts : trois à l'avant-train et deux à l'arrière-train.

Les essieux sont du type *patent à l'huile.*

Le diamètre des fusées est de 68 millimètres pour l'avant et de 75 millimètres pour l'arrière.

Le diamètre des roues d'avant est de 0 m. 900.

Le diamètre des roues d'arrière est de 1 m. 500.

Ces roues sont armées de bandages en acier doux sans soudure.

Les brancards de la plate-forme du chariot sont constitués par de solides fers à U de 100 × 40 × 9.

Les montants des ridelles sont en fer forgé.

Les cornes d'avant et d'arrière sont en bois et leurs montants de côtés sont armés d'une plate-bande en fer.

La corne d'avant supporte le siège du cocher.

Pour prévoir le cas où ce chariot serait utilisé pour le transport des fourrages, on a placé, à l'arrière, un moulinet destiné à tendre les prolonges.

Ce véhicule est armé d'un frein funiculaire du système Lemoine.

La longueur du chariot mesurée sur la plate-forme est de 4 m. 80; sa largeur, mesurée sur la plate-forme, est de 1 m. 50.

Les parties composant ce chariot ont été construites de toutes pièces aux ateliers de la Compagnie générale des omnibus, 34, rue Championnet.

LAVALARD.

CINQUIÈME PARTIE.

LES ENGRAIS.

La Classe 35 a présenté au public agricole l'exposition de tous les engrais que l'industrie met à sa disposition et qui constituent, aujourd'hui, avec les machines, les plus précieux auxiliaires de l'entreprise culturale.

Jusque vers 1840, le commerce des engrais n'eut pas d'autre objectif que de recueillir les débris de tout ce qui avait vécu pour les offrir à l'agriculture, qui s'en servait pour maintenir la fertilité du sol, en partant de ce principe très juste, mais aussi très empirique, que tout ce qui avait déjà vécu devait pouvoir régénérer et entretenir la vie.

L'emploi du fumier de ferme, résidu des récoltes ayant servi à l'entretien du bétail, était un exemple séculaire de l'application de ce principe, que l'on étendait aux tourteaux de graines oléagineuses, aux résidus d'abattoir et d'équarrissage, aux débris des ateliers travaillant les os, la corne, le poil, la laine, la plume, le cuir, etc.

Quant à la fabrication, elle se bornait à diviser les matières par des mélanges de terre, de tourbe, de cendres et autres matières généralement inertes, qui en atténuaient plus ou moins l'efficacité. On obtenait ainsi des *poudres végétatives* qui n'avaient pas grand crédit auprès des cultivateurs car, presque toujours, elles trompaient leur attente.

C'est alors que la découverte du guano du Pérou vint donner au commerce des engrais une extension inattendue. L'exploitation de cette immense amas de déjections d'oiseaux, accumulées depuis un temps immémorial sur les îlots de la côte de l'océan Pacifique, vint démontrer à l'Europe agricole que le fumier de ferme n'était pas toujours indispensable et que, dans certains cas, il pouvait être avantageusement remplacé.

Mais l'activité que prit cette exploitation et le commerce qui en fut la conséquence devait faire prévoir le rapide épuisement des gisements, qui ne pouvaient se régénérer avec une vitesse égale et, en fait, le guano, après avoir perdu de sa valeur, a peu à peu disparu des marchés européens. Son importation, qui était en 1870, pour la France seulement, de 130,000 tonnes d'une valeur de 42 millions de francs, s'est maintenue de 1870 à 1880 à une moyenne de 72,000 tonnes valant 25 millions de francs. A partir de 1880, elle a rapidement diminué. En 1888, elle n'était plus que de 680 tonnes, et, en 1898, elle était un peu remontée, mais ne dépassait guère 3,000 tonnes.

L'emploi du guano procédait encore du principe empirique rappelé ci-dessus. Il avait donné à la production agricole une puissante impulsion. Qu'allait-t-elle devenir lorsque cette ressource viendrait à lui faire défaut?

Heureusement, la science était depuis longtemps à l'œuvre. Elle découvrait peu à peu les lois de la composition et de la formation des végétaux. Théodore de Saussure avait posé les bases de cette grande étude dont le célèbre potier, Bernard Palissy, avait

déjà entrevu le sens et pressenti la portée. Les travaux du prince Salm-Hortsmar, des Boussingault, Payen, Kulhurann, Liébig, Malaguti, etc., avaient largement préparé le terrain à l'école moderne, qui a définitivement posé les bases de la théorie des engrais et, par conséquent, indiqué à l'agriculture et à l'industrie la voie qu'elles doivent suivre en se prêtant un mutuel appui.

Les éléments de la production végétale étant connus, l'art de découvrir leur présence ou leur absence dans le sol cultivable ayant été enseigné et pratiqué, les exigences des récoltes ayant été précisées par de nombreuses analyses, l'agriculture devait entrer dans la voie des procédés rationnels de fertilisation et reconnaître que la restitution par le fumier était non seulement incomplète et insuffisante, mais encore le plus souvent mal équilibrée. L'engrais se définissait désormais comme l'ensemble des éléments qui manquent à la terre pour satisfaire aux besoins connus des récoltes à obtenir. C'est ce qu'affirmait Chevreul en disant qu'il devait être complémentaire de la composition du sol.

Dès lors, l'industrie ne devait plus se borner à recueillir les résidus de la vie et à en faire des mélanges plus ou moins heureux. Il devenait nécessaire de demander les éléments utiles à toutes leurs grandes sources naturelles, à la mer, aux mines et même à l'atmosphère. Il fallait créer ces usines pour leur faire subir les préparations, les transformations chimiques capables de les rendre assimilables par les végétaux et les mettre sous des formes maniables et transportables, sans cependant en élever les prix à de telles limites que leur emploi pût cesser d'être rémunérateur.

L'industrie des engrais n'a point failli à sa mission. Dès 1868, des usines se sont organisées dans ce but. Elles furent arrêtées dans leur essor par les funestes événements de 1870; mais, après la guerre, elles reprirent leurs travaux avec ardeur, et, à l'Expositon universelle de 1878, elles ne comptaient pas moins de 67 exposants dans la Classe 51, qui les avait admises. Depuis cette époque, la fabrication des engrais chimiques a toujours été grandissant, tant en France qu'à l'étranger, et leur consommation annuelle, qui se chiffrait déjà en 1889 par une centaine de millions de francs, pour la France seulement, y atteint aujourd'hui, approximativement, la somme de 204,878,600 francs divisée ainsi :

	POIDS en TONNES MÉTRIQUES. —	VALEUR par TONNE MÉTRIQUE. — francs.	VALEUR TOTALE. — francs.
Superphosphates	980,000	60	58,800,000
Phosphates bruts pulvérisés	130,000	40	5,200,000
Scories Thomas pulvérisés	170,000	30	5,100,000
Nitrate de soude	250,000	220	55,000,000
Sulfate d'ammoniaque	50,300	280	14,084,000
Potasse sous diverses formes	87,724	400	35,089,600
Sulfate de fer	32,200	50	1,605,000
Sulfate de magnésie, tourteaux, matières animales, etc	//	//	30,000,000
TOTAUX	1,700,224		204,878,000

Si nous ajoutions à ces divers produits les amendements calcaires, le plâtre, la chaux et la marne dont la théorie des engrais chimiques a étendu la consommation et régularisé l'emploi, nous arriverions assurément à une valeur totale dépassant 250.

L'Exposition universelle de 1900 a fourni à M. Grandeau l'occasion de faire une statistique générale de la consommation des engrais chimiques dans le monde entier. Nous la résumons dans les nombres suivants, qui indiquent approximativement les quantités d'éléments utiles contenues dans les engrais consommés, ainsi que leur valeur :

	ÉLÉMENTS UTILES.	VALEUR.
	tonnes.	francs.
Acide phosphorique	874,000	267,230,000
Potasse	200,171	80,068,400
Azote	299,278	475,317,000
TOTAUX	1,373,449	822,615,400

Le monde entier ne comprend guère, pour la consommation des engrais, que l'Europe et les États-Unis d'Amérique. Les autres parties du monde n'interviennent pas ou presque pas dans ce mouvement commercial qui est, comme le montrent ces chiffres, fort important et cependant encore bien insuffisant eu égard aux besoins de l'agriculture.

Le Jury de la Classe 35 a eu à examiner 70 expositions d'engrais ou de produits chimiques destinés à l'agriculture; pour cette branche de la Classe 35, il a été accordé 52 récompenses ainsi réparties :

Grands prix	3	Médailles de bronze	8
Médailles d'or	14	Mentions honorables	19
Médailles d'argent	8	TOTAL	52

En outre, six expositions se sont trouvées hors concours, les maisons exposantes ayant eu des membres des Jurys parmi leurs directeurs ou administrateurs. Ce sont :

1° LE COMPTOIR AGRICOLE ET COMMERCIAL, Paris;
2° La COMPAGNIE DU PHOSPHO-GUANO, Paris;
3° La SOCIÉTÉ DIOR FRÈRES ET FILS, Granville;
4° M. Jules LEBLANC, Paris;
5° MM. PAGÈS-CAMUS ET Cie, Paris;
6° L'administration des APANAGES DE RUSSIE, Saint-Pétersbourg.

Tout et autant que les notes recueillies et les documents fournis sur les maisons récompensées nous permettent de le faire, nous présentons, sur chacune d'elles, une courte notice qui expliquera, dans la mesure du possible, les décisions du Jury et pré-

cisera la place prise par ces maisons dans l'ensemble de production, dont nous donnons ci-dessus la statistique :

Société Dior frères et fils, à Granville. — Nous commençons ces notices par la Société Dior frères et fils, à Granville, qui a été mise hors concours parce que M. Lucien Dior fils a été appelé comme expert par le Jury de la Classe 35.

Cette maison, fondée en 1832 par Louis Dior, qui la transmit en 1864 à ses fils aînés Louis et Lucien Dior, est constamment restée entre les mains de la famille Dior. Elle est encore administrée aujourd'hui par les petits-fils du fondateur, MM. Lucien Dior, ancien élève de l'École polytechnique, juge au Tribunal de commerce, associé depuis 1890, et Maurice Dior, ancien élève de l'Institut agronomique, associé depuis 1897.

Fondée au début de l'emploi des engrais artificiels, la maison Dior s'est d'abord occupée des noirs d'os, résidus des sucreries et des raffineries, qui ont rendus de si grands services à l'agriculture bretonne. A mesure de leur découverte, de nouveaux produits sont venus s'ajouter à cette industrie primitive et en développer l'activité.

Ce fut d'abord l'importation du guano, puis la fabrication des guanos dissous et des engrais organiques, le traitement des os et de leurs dérivés, la pulvérisation des phosphates naturels et, particulièrement, de ceux du grès vert qu'elle exploite encore dans les Ardennes et dans la Meuse, ensuite la fabrication des superphosphates dont le développement a rendu nécessaire la fabrication sur place de l'acide sulfurique.

C'est, enfin, la préparation des scories de déphosphoration de la fonte, dont la maison Dior a été la première à introduire l'emploi dans le Nord-Ouest.

De 1889 à 1900, la maison Dior a pris un développement considérable.

Elle a installé, à Brest, une usine nouvelle pour la pulvérisation des phosphates et la fabrication des superphosphates; à Frouard, une nouvelle fabrique pour le traitement des scories et a plus que doublé l'étendue et la puissance de production de ses usines de Granville où fonctionnent maintenant deux appareils à acide sulfurique, une fabrication régulière d'acide nitrique, etc.

En somme, elle occupe dans ses usines et chantiers, 450 ouvriers au prix moyen de 4 francs par jour pour les ouvriers ordinaires. Ce prix s'élève à 4 fr. 50 et 5 francs pour les chauffeurs des fours à pyrites, et certains ouvriers, occupés à la tâche pour la fabrication du superphosphate, se font en moyenne de 5 à 6 francs par jour.

La masse de produits livrés à l'agriculture s'élève à environ 95,000 tonnes, annuellement.

Bien avant la loi sur les accidents du travail, tout le personnel était assuré entièrement aux frais de la maison qui, de plus, a fondé, dans la localité, une société de secours mutuels et de pension de retraite qu'elle a toujours continué à favoriser et qui rend, aujourd'hui, les plus grands services à toute la population ouvrière de la région. Enfin, elle a installé, dans ses usines mêmes, un fourneau économique permettant aux ouvriers d'obtenir, à des prix extrêmement minimes, un repas journalier composé de potage, viande et légumes, ainsi que le cidre, boisson habituelle de la région.

Comptoir agricole et commercial. — Le Comptoir agricole et commercial, société anonyme dont le siège est à Paris, 54 *bis*, rue de Clichy, n'est pas fabricant, en ce sens qu'il ne possède en propre aucune usine. Mais il prête un concours actif à divers fabricants, par ses relations et ses moyens particuliers et en raison des intérêts pris par lui-même, par ses administrateurs ou ses actionnaires dans divers établissements dont il favorise le développement en assurant l'écoulement de leurs produits. Il se trouve ainsi vendeur de quantités importantes d'engrais de diverses natures : tourteaux organiques moulus de Bondy, phosphates, superphosphates, sulfate de cuivre, etc.

C'est dans cette situation que, vu son importance et quoique non fabricant, le Comptoir agricole et commercial a été admis dans la Classe 35 à l'Exposition universelle de 1902, et mis hors concours, ses administrateurs ayant été nommés membres du Jury dans plusieurs classes.

MM. Pagès-Camus et Cie. — Cette Société exploite, dans l'Aisne, à Fresnay-le-Grand et à Étaves, deux gisements de craies phosphatées qui sont lavées et enrichies dans deux usines situées sur les lieux mêmes.

Le nombre d'ouvriers employés à cette exploitation s'élève à environ 150, sans compter deux contremaîtres chefs, un directeur et un chimiste.

Les salaires varient de 3 fr. 50 à 5 francs, suivant les postes.

La production des deux usines en craies phosphatées de tous titres est d'environ 30,090 tonnes par an.

MM. Pagès-Camus et Cie exposaient également des sulfates de fer et de cuivre fabriqués dans leur usine d'Ivry-sur-Seine, qui est plus particulièrement appliquée à la carbonisation du bois en vase clos.

Compagnie du phospho-guano. — Usines à la Rivière Saint-Sauveur (Calvados) et la Pallice-Rochelle (Charente-Inférieure).

Cette Société mise hors concours, M. Georges Lefebvre, président de son Conseil d'administration, étant membre du Jury, fabrique l'acide sulfurique nécessaire à la préparation des engrais. Ses chambres de plomb ont une capacité de 20,000 mètres cubes et produisent, suivant les saisons, de 4 à 6 kilogrammes d'acide à 53 degrés par vingt-quatre heures et par mètre cube, soit environ 35 à 40 mille tonnes par an.

La Compagnie avait exposé une série d'engrais composés et de superphosphates minéraux, tous d'une richesse élevée en acide phosphorique soluble.

Comité permanent du nitrate de soude du Chili. — L'utilité du nitrate de soude n'est plus scientifiquement à démontrer. Sa consommation, qui atteint, en Europe, le chiffre colossal de onze cent mille cinq cents tonnes, prouve, jusqu'à la plus éclatante évidence, que l'agriculture en a reconnu l'efficacité. Cependant, il existe encore de nombreux cultivateurs qui n'en font pas usage, soit par négligence, soit par ignorance, au grand détriment de leur propre intérêt et de l'intérêt supérieur de la fortune publique.

Le Comité permanent du nitrate de soude du Chili s'est fondé dans un but exclusif

de propagande. Il ne vend pas de nitrate, il ne fait pas d'affaires, mais s'applique, par tous les moyens possibles, à répandre les connaissances nécessaires pour vulgariser l'utilisation agricole du nitrate et généraliser son emploi.

Son exposition comprenait :

1° Le plan relief de l'usine Rosario, une des plus importantes du Chili pour la production du nitrate de soude;

2° Dans un monument central de 8 mètres de hauteur, une pyramide de cubes indiquant l'accroissement progressif des exportations du nitrate, ainsi que son emploi dans les divers pays d'Europe et de l'Amérique du Nord, depuis 1830;

3° Des spécimens de caliche ou matière brute dont on extrait le nitrate de soude;

4° Les différents types de nitrate, tels qu'on les trouve dans le commerce;

5° De nombreuses photographies reproduisant les résultats obtenus avec ou sans emploi du nitrate, dans les principales cultures de céréales, de plantes sarclées et maraîchères, avec indication des excédents dus à l'emploi du nitrate associé aux autres engrais chimiques;

6° Des tableaux avec reproduction en relief de différentes récoltes de plantes sarclées, cultivées avec ou sans nitrate;

7° Des brochures en grand nombre, rendant compte des résultats et des concours des champs de démonstration qui ont été établis dans cinquante départements, pour récompenser les agriculteurs qui ont obtenu les meilleurs résultats par l'emploi des engrais artificiels et principalement du nitrate de soude;

Une partie de ces brochures sont rédigées en plusieurs langues (français, anglais, allemand, russe, espagnol);

8° De grands tableaux avec texte indiquant le mode d'emploi, dans tous ses détails, pour obtenir le maximum de rendement par l'usage des engrais artificiels;

9° Des plantes vivantes (blé, seigle, orge, avoine, sarrasin, maïs, pommes de terre et betteraves), cultivées avec et sans nitrate;

10° Dans des récipients, différentes quantités de grain et de tubercules, résultats proportionnés d'expériences faites par des professeurs d'agriculture ou des syndicats agricoles, dans un grand nombre de départements, avec ou sans emploi d'engrais minéraux additionnés de nitrate;

11° Enfin, des collections de vues sur verre, pour projections lumineuses, qui sont distribuées gratuitement aux instituteurs pour servir à leurs cours d'adultes, dans diverses communes.

La Compagnie de Saint-Gobain. — Fondée en 1565, la Compagnie de Saint-Gobain ne s'est occupée, jusqu'au commencement du XIXe siècle, que de la fabrication des glaces coulées.

La découverte de Leblanc l'engagea à construire, en 1806, une soudière à Charlefontaine, dans l'Aisne, pour approvisionner ses glaceries, en s'affranchissant des producteurs étrangers de soude naturelle.

Cette soudière fut établie plus largement à Chauny-sur-l'Oise en 1822. C'est là que Gay-Lussac, alors administrateur de la Compagnie, réalisait, en 1840, dans la fabrication de l'acide sulfurique, les perfectionnements qui l'ont rendue véritablement industrielle.

Elle ne prit guère position sur le marché des produits chimiques, qu'à partir de 1866 avec les acides sulfurique, muriatique et nitrique et le sulfate de soude fabriqués dans l'usine d'Aubervilliers qu'elle avait achetée d'une Compagnie anglaise vers cette époque.

En 1872, par sa fusion avec la maison Perret frères et Olivier de Lyon, elle acquit les mines de pyrite de Chessy et Saint-Bel qui devaient alimenter ses fabrications d'acide sulfurique. Elle devenait en même temps propriétaire des grandes usines de Saint-Fons, l'Oseraie et Marennes et de plusieurs autres petites usines qui disparurent bientôt. A la même époque, elle assurait ses approvisionnements de sels par l'achat de la saline d'Art-sur-Moselle. Peu après, elle créait l'usine de Montluçon sur des terrains dépendant de la glacerie.

A partir de 1878, elle se lançait résolument dans la fabrication des engrais chimiques, acquérant bientôt d'importants gisements de phosphates dans la Somme et en Belgique et construisant de vastes ateliers, tout en apportant de très notables améliorations à la conduite des appareils à acide sulfurique.

Depuis 1889, après avoir développé tous ses établissements, elle a construit des usines nouvelles : en 1893 à Balaruc, sur les bords de l'Étang de Thau, en 1894 à Montargis, en 1896 à Tours et, depuis 1898, à Bayonne. Cette dernière a été mise en marche au commencement de 1901. Enfin, elle a racheté, dans les derniers mois de 1899, les usines de Bordeaux-Caudéran, Périgueux, Agen, Villefranche et Tonnay-Charente à la Société anonyme des produits chimiques agricoles qui s'est mise en liquidation.

Actuellement, les mines de Saint-Bel produisent annuellement près de 320,000 tonnes de pyrites à haute teneur en soufre.

Les exploitations de phosphates extraient 275,000 tonnes qui fournissent après préparation mécanique et lavage 134,000 tonnes de produits à transformer.

L'acide sulfurique est fabriqué dans les quatorze usines de Chauny, Aubervilliers, Saint-Fons, l'Oseraie, Montluçon, Marennes, Balarue, Montargis, Tours, Tonnay-Charente, Caudéran, Agen, Périgueux et Bayonne, dont les 249,300 mètres cubes de chambres de plomb produisent annuellement 465,000 tonnes d'acide à 50 degrés Baumé.

Cet acide est employé directement pour la fabrication des superphosphates ou transformé dans les Glovers en acide à 60 degrés ordinaire, ou, par concentration en chaudières de plomb, en 60 degrés blanc ou, enfin, en 66 degrés par concentration dans 27 appareils de platine, un appareil Kessler et un appareil Négrier.

Les ateliers à engrais qui couvrent une superficie totale de 164,000 mètres carrés, produisent annuellement, avec les phosphates provenant des gisements de la Compagnie et d'autres phosphates achetés en Algérie, Tunisie ou en Amérique, 500,000 tonnes d'engrais divers : superphosphates, engrais complets, engrais spéciaux, etc.

Nous ne parlons pas des nombreux produits chimiques fabriqués par les usines de la Compagnie pour les besoins de l'industrie.

Nous signalerons seulement, pour terminer, comme produits utilisables par l'agriculture :

Le soufre régénéré à Saint-Fons depuis dix ans par le traitement des marcs de soude (procédé Chanu) et les sulfates de fer et de cuivre, fabriqués dans plusieurs usines.

En somme, le travail des usines de la Compagnie de Saint-Gobain utilise la main-d'œuvre d'environ 6,000 ouvriers, de 753 à Saint-Bel pour l'extraction des pyrites et de 1,200 aux extractions et préparations des phosphates.

La Compagnie a créé de très nombreuses institutions de prévoyance et de bienfaisance en faveur de ses employés et ouvriers. Nous mentionnerons notamment les services médicaux gratuits pour les employés et ouvriers et leurs familles; les logements gratuits ou à prix réduit au nombre de 350, mis à la disposition du personnel ouvrier; les sociétés coopératives de consommation; les indemnités de 3 fr. 35 par jour accordées aux ouvriers mariés ou soutiens de famille, réservistes ou territoriaux, pendant leur période d'exercice; les indemnités de 1 fr. 65 par jour accordées aux ouvriers célibataires, pour les mêmes causes; les indemnités aux ouvriers malades; les caisses de retraites; les écoles entretenues ou subventionnées et les sociétés de musique, de tir et de gymnastique.

Syndicat des Mines et Usines de sels potassiques de Stassfurt (Allemagne). — La potasse n'est pas moins nécessaire à la végétation que l'azote et les phosphates, seulement elle est beaucoup plus répandue dans les sols cultivés et se trouve en plus forte proportion dans le fumier de ferme, ce qui a fait longtemps méconnaître son utilité pratique.

On sait aujourd'hui que si elle est abondante dans beaucoup de terres, elle fait au contraire presque défaut dans certaines (les craies de la Champagne pouilleuse par exemple) et que dans la plupart des terres qui en sont largement pourvues elle se trouve sous forme de silicates inaccessibles à la végétation et qui ne lui cèdent, annuellement, que de faibles quantités de potasse à mesure de leur lente décomposition sous l'influence des agents atmosphériques.

Ces faibles proportions pouvaient suffire à l'ancienne agriculture dont les rendements étaient peu élevés. Mais dès qu'il s'agit de production intensive, la seule rémunératrice dans les conditions actuelles, la potasse est presque partout utile sinon absolument indispensable, ainsi que l'ont prouvé les nombreuses expériences que le Syndicat des Mines et Usines de sels potassiques s'efforce de vulgariser.

Avant la découverte des gisements de Stassfurt, les sources de la potasse et de ses sels étaient presque exclusivement végétales.

C'était les cendres de bois et de plantes, les vinasses des distilleries de betteraves et de mélasses de sucrerie et les eaux de lavage de la toison des moutons. A ces sources plus ou moins anciennes étaient venues s'ajouter plus récemment, à la suite des savantes

études du chimiste français Balard, les eaux mères des marais salants et, par conséquent, les eaux de la mer. Mais ces diverses sources, qui pouvaient suffire aux besoins industriels, seraient restées indéfiniment impuissantes à l'égard de l'agriculture, tant à cause de l'insuffisance des quantités produites que par les prix de revient beaucoup trop élevés des sels potassiques obtenus.

C'est incontestablement la découverte et l'exploitation bien entendue des gisements de Stassfurt qui ont mis la potasse à la portée de l'agriculture.

Les diverses maisons qui se sont successivement fondées pour exploiter, sur des points divers, cet immense gisement, se sont groupées en un puissant Syndicat qui avait exposé :

1° Une collection de minéraux extraits des gisements de Stassfurt;

2° La série des engrais fabriqués dans les usines du Syndicat à l'aide de ces minéraux ;

3° Deux tourniquets contenant 64 photographies envoyées au Syndicat de Stassfurt par les correspondants de la Section agricole, qui organisent dans tous les pays (Allemagne, France, Hongrie, Amérique, etc.) des essais d'engrais sur les plantes cultivées ;

4° Deux grands tableaux représentant l'action des sels de potasse sur la betterave (expériences de la Station agronomique de Bernbourg, Allemagne) et sur les arbres fruitiers (expériences de Feldbrunnen); ces tableaux contiennent aussi des graphiques qui montrent les progrès de la consommation des sels de potasse par l'agriculture des différents pays cultivés et la répartition des quantités de potasse consommées, par rapport à la surface et à la population ;

5° Une série de flacons renfermant des échantillons de fruits obtenus avec diverses fumures : sans engrais, fumier, engrais chimiques sans potasse, et engrais complets ;

6° Un modèle des petites collections d'études que le Syndicat envoie franco et gratis aux écoles d'agriculture et aux instituteurs qui les demandent.

Les résultats de l'exploitation ainsi que de nombreuses expériences agricoles établissant l'efficacité des sels de potasse employés comme engrais ont été publiés dans une brochure qui a été mise à la disposition du public pendant l'Exposition.

Le gisement de Stassfurt était primitivement une mine de sel gemme ayant produit, de 1857 à 1860, de 12,000 à 30,000 tonnes de sel. C'est à partir de 1861 que l'on commence à extraire le principal minéral potassique, la Carnalite, qui passe de 2,263 tonnes en 1861 aux quantités suivantes :

En 1869 (en nombre rond)	212,000 tonnes.
En 1879	610,000
En 1889	799,000
En 1899	1,318,800

A ce minéral viennent s'ajouter successivement la Kiessérite à partir de 1862, la Boracite à partir de 1864, la Kaïnite, le Hartsalz et la Schœnite à partir de 1866, et

enfin la Sylvinite à partir de 1888. Ces divers minéraux ajoutés à la Carnalite, forment pour l'année 1899 un total de 2,484,000 tonnes de minéraux potassiques.

Ces produits simplement pulvérisés sont livrés à l'agriculture qui en a utilisé, en 1899, 1,096,000 tonnes dont 776,000 pour l'Allemagne et 320,000 tonnes seulement pour les autres pays, à cause des frais de transport qui grèvent trop fortement ces produits naturels dont la richesse en potasse est peu élevée.

Pour les pays plus éloignés, le Syndicat fabrique, dans ses usines, au moyen des minéraux naturels, des sels de potasse concentrés (chlorure, sulfate, etc.), dont la production s'est élevée en 1899 à 1,388,000 tonnes.

En somme, la consommation totale des sels de Stassfurt par l'agriculture, exprimée en potasse pure (K^2O), s'est élevée en 1899 à 116,000 tonnes, alors qu'elle n'atteignait en 1895 que 65,000 tonnes. Elle a donc presque doublé en quatre ans.

Les Scories de déphosphoration de la fonte. (Phosphates métallurgiques ou Phosphates Thomas). — On sait que les scories phosphatées ne sont autre chose que le laitier produit dans la fabrication de l'acier suivant le procédé Thomas Gilchrist, procédé qui consiste à oxyder partiellement la fonte en fusion au moyen d'un courant d'air insufflé par de puissantes machines, en présence d'un excès de chaux et de magnésie.

Pendant que le carbone de la fonte se brûle pour donner de l'acide carbonique, le silicium, le manganèse s'oxydent et forment de la silice et de l'oxyde de manganèse et ensuite, le phosphore contenu dans le minerai de fer et retenu par la fonte à l'état de phosphure se transforme en acide phosphorique qui se fixe sur la chaux et la magnésie. Cette combinaison entre en fusion et forme une scorie liquide retenant la silice et le manganèse. On l'écoule dans des wagonnets et, par refroidissement, elle forme une masse pierreuse et très dure qui est ensuite pulvérisée dans des moulins à boulets d'acier. Après tamisage, elle est ensachée pour être livrée à l'agriculture. De nombreuses expériences ont établi la grande utilité de ces scories dont la richesse en acide phosphorique est, en moyenne, de 15 à 18 p. 100 et qui contiennent, en outre, des silicates de fer, de manganèse, de chaux et de magnésie avec un grand excès de chaux pouvant aller jusqu'à 45 à 50 p. 100. Il va sans dire que la fabrication de ces scories est toujours un accessoire de la production même de l'acier et devient, en général, une dépendance des aciéries.

Dans certains cas cependant, ces scories brutes sont vendues à des usines d'engrais qui en opèrent la pulvérisation, ainsi que nous l'avons constaté ci-dessus, pour les usines de MM. Dior frères et fils, de Granville.

Le procédé Thomas Gilchrist, tout en apportant une amélioration fort importante à l'industrie de l'acier, lui permettant d'utiliser, à la production de cette précieuse matière, les minerais riches en phosphore qui, auparavant, devaient être rejetés, a rendu en même temps un immense service à l'agriculture en lui fournissant des phosphates dont l'efficacité, à richesse égale, est très supérieure à celle des phosphates naturels à peu près égale à celle des superphosphates et qui peuvent être livrés à des prix relativement bas, ces pro-

duits n'étant que les résidus d'une autre industrie et n'ayant à subir que les frais spéciaux de la pulvérisation.

Le Jury de la Classe 35, appréciant la haute valeur de l'intervention des usines métallurgiques dans la production d'un engrais d'une aussi grande utilité, a décerné la médaille d'or aux divers exposants de ce genre de produit dont la consommation s'est élevée, en 1889, à 166,000 tonnes pour la France seulement et à 1,646,000 tonnes pour l'Europe entière.

Les maisons exposantes étaient :

Les Sociétés réunies des Phosphates Thomas (section agricole);

La Société des aciéries de Longwy;

MM. Schneider et Cie, du Creusot;

MM. Martinand fils et Cie, à Jœuf.

La Société des Aciéries du Nord et de l'Est, 5, rue d'Antin, à Paris, qui exposait dans la Classe 39, a obtenu aussi une médaille d'or pour ses scories de déphosphoration.

Les Sociétés réunies des Phosphates Thomas (*Section agricole*). — Cette Société, qui écoule les scories produites dans les trois usines françaises de Villerupt, Pompey et Plomécourt, en a livré à la consommation, pendant l'année 1900, environ 100,000 tonnes, soit plus de la moitié de la consommation française.

Les trois usines occupent au broyage des scories environ 200 ouvriers, dont un certain nombre, qu'il serait difficile de préciser, travaille tantôt aux moulins à scories, tantôt aux diverses opérations des aciéries.

L'exposition des Sociétés réunies présentait aux yeux des visiteurs du pavillon des engrais toute l'histoire de la fabrication des scories au moyen d'une série d'échantillons comprenant : le minerai de fer phosphoreux utilisé, la dolomie (carbonate de chaux et de magnésie) employée pour enlever l'acide phosphorique à la fonte, les divers produits que l'on ajoute à la fonte pour donner à l'acier la plus haute qualité possible, la fonte Thomas elle-même, les scories extraites du convertisseur, les boulets servant à les broyer (les uns neufs, les autres usés par le broyage), les tamis servant au tamisage des scories moulues, etc.

La section agricole avait joint à son exposition un mémoire présentant de nombreux résultats culturaux obtenus comparativement avec et sans scories, d'importants renseignements statistiques et l'indication des divers moyens de propagande qu'elle emploie pour répandre l'usage de ce précieux engrais, tels que champs d'expériences pour lesquels elle fournit gratuitement les engrais nécessaires, concours avec médailles et même prix en argent, collections d'engrais pour les musées scolaires, conférences, etc.

La Société des Aciéries de Longwy, à Mont-Saint-Martin (Meurthe-et-Moselle). — Cette Société produit annuellement 50,000 tonnes de scories moulues dont 30,000

IMPRIMERIE NATIONALE.

environ sont écoulées dans les départements de l'est, de l'ouest et du centre de la France, 20,000 tonnes ont été exportées en 1900.

Le service spécial de la pulvérisation des scories occupe douze moulins à boulets, actionnés par une machine de 170 chevaux de force et 65 ouvriers, qui participent à tous les avantages des institutions de prévoyance créées en faveur du nombreux personnel utilisé par cette puissante Société métallurgique.

Elle avait exposé, au pavillon des engrais, divers échantillons de scories moulues et des graphiques donnant les résultats obtenus avec divers engrais phosphatés, dans les expériences du laboratoire agricole de Darmstad, et la production d'année en année, de la production des usines de la Société depuis 1885 jusqu'à 1900.

La Société du Creusot (MM. Schneider et Cie). — Pour cette très puissante Société métallurgique, la fabrication des scories n'est qu'un bien petit accessoire, car sa production annuelle ne dépasse guère 12,000 tonnes. Cependant elle n'a rien négligé pour donner à ce service toute l'importance qu'il mérite à cause de l'intérêt agricole qu'il est destiné à satisfaire.

C'est principalement dans les départements de l'Ain et Saône-et-Loire que s'écoule cette production, soit par vente directe aux agriculteurs, soit aux syndicats agricoles.

Le contrôle de la teneur des produits est entouré des soins les plus minutieux. Les constatations du laboratoire montrent que la richesse en acide phosphorique est pratiquement de 14 à 15 p. 100. Cependant, comme il est quelquefois arrivé, au début, qu'elle s'est trouvée inférieure à 14 et aussi supérieure à 16, on a continué à indiquer 12 et 18 comme limites extrêmes de ses variations.

La proportion de chaux est d'environ 50 p. 100.

Le degré de finesse obtenu au broyage est de 75 p. 100 passant au tamis n° 100 (ayant 100 mailles au pouce).

MM. Schneider et Cie s'occupent avec une grande sollicitude de la situation matérielle et morale de leur personnel. Ils ont créé, dans ce but, tout un système d'institutions de prévoyance sur lesquelles nous n'avons pas à insister ici, puisqu'elles leur ont valu une série de médailles d'or dans les Classes 6, 101, 105, 106 et 108 et deux grands prix dans les Classes 102 et 109, dont les rapports en donneront, sans aucun doute, la description. Il nous suffira de dire, en ce qui concerne la Classe 35, que les ouvriers employés à la préparation des scories participent aux avantages de toutes ces institutions.

MM. S. Martinand fils et Cie, à Jœuf (Meurthe-et-Moselle). — Importateurs de nitrate de soude et de kainite, MM. Martinand fils et Cie se sont fait une spécialité de la préparation des scories. Ils occupent à ce travail 40 ouvriers qui sont payés à raison de 4 fr. 50 par jour.

Les quantités produites par an s'élèvent à environ 30,000 tonnes.

Ces messieurs ont contribué au développement de la consommation des scories par de nombreux champs d'expériences, des conférences, des brochures, etc.

En raison de la diversité d'origine des ouvriers qu'ils emploient et de leur peu de stabilité, ils n'ont encore pu réussir à fonder aucune institution de prévoyance. Une caisse spéciale, alimentée par leurs soins, pare aux plus pressants besoins. En outre, ils assurent le médecin et les remèdes aux ouvriers malades ainsi qu'à leurs familles.

Société des produits chimiques de Marseille-l'Estaque. — Cette Société avait exposé, au pavillon des engrais, des superphosphates minéraux et des cendres d'os, des os dégélatinés, des superphosphates de noir de raffineries, des engrais chimiques pour diverses cultures, du sulfate de fer, du sulfate de cuivre, du soufre sublimé et du soufre naissant, tous produits de sa fabrication.

Fondée d'abord sous la dénomination de Compagnie d'exploitation des minerais du Rio-Tinto, cette Société a été constituée en décembre 1881, sous sa nouvelle dénomination, et son usine de l'Estaque, près Marseille, construite aussitôt après, entrait en plein fonctionnement vers la fin de 1885. Cette usine a successivement reçu de notables améliorations et agrandissements pour se mettre en état de répondre aux demandes du commerce. Située à 10 kilomètres de Marseille et au bord de la mer, cette usine possède des ateliers couvrant environ 8,000 mètres carrés de terrain et un lot de constructions et dépendances qui n'occupe pas moins de cent mille mètres carrés, pris dans une propriété de cent hectares appartenant à la Société. Elle occupe en moyenne 450 à 500 ouvriers, suivant les époques de l'année.

Les prix de la journée de travail de dix heures sont de 3 francs pour les manœuvres, 4 francs pour les ouvriers et de 5 à 7 francs pour les ouvriers spéciaux (maçons, mécaniciens, charpentiers, etc.).

L'usine, entièrement éclairée à l'électricité, possède 24 machines motrices desservies par deux chaudières développant ensemble 700 chevaux de force.

La fabrication de l'acide sulfurique se fait dans deux corps d'appareils ayant ensemble une capacité de 12,000 mètres cubes de chambres de plomb. Une faible partie de leur production est livrée en nature au commerce et le surplus est employé à la fabrication des superphosphates, sulfates de cuivre, de fer, etc.

La fabrication des engrais chimiques occupe de vastes ateliers pouvant emmagasiner de 10,000 à 20,000 tonnes de matières premières et produits fabriqués. Elle livre à l'agriculture annuellement, tant en France qu'à l'exportation, 10,000 tonnes de superphosphates, 4,000 tonnes de sulfate de cuivre, 3,000 tonnes de sulfate de fer et 2,500 tonnes de soufre sublimé.

Le soufre sublimé est fabriqué par un procédé nouveau qui le donne plus léger et plus adhérent et, par conséquent, plus efficace que par la méthode ordinaire. L'usine de l'Estaque fabrique également du *soufre naissant* contenant 60 p. 100 de soufre dont une grande partie à l'état de sulfures qui agissent très efficacement contre l'oïdium. Ce soufre naissant donne également de bons résultats contre les larves de l'altise, de la pyrale, de la cochylis et autres insectes nuisibles à la vigne.

La Société a créé une caisse de secours donnant gratuitement aux ouvriers et à leurs

familles les soins médicaux et les remèdes et médicaments nécessaires. Elle alloue en outre des primes annuelles aux ouvriers qui ont séjourné plus de trois ans à l'usine. Ces primes augmentent tous les ans dans des proportions variant d'après l'ancienneté, les charges de famille et l'importance des services rendus.

MM. Pilon frères, J. Buffet et H. Durand Gasselin, à Nantes. — Ces messieurs, qui forment entre eux une société en nom collectif, possèdent deux usines, l'une à Nantes, l'autre à Chantenay-sur-Loire, près de Nantes.

Fondées en 1843 par M. Pilon père et destinées, à cette époque, à la fabrication presque exclusive du noir animal pour les importantes raffineries établies à Nantes, par suite des modifications successives nécessitées par les progrès de l'industrie, elles se sont peu à peu transformées en fabriques de produits chimiques, tout en continuant la fabrication du noir animal dont la consommation, bien que fortement réduite, est encore assez importante pour utiliser les appareils spéciaux primitivement établis à cet effet.

L'acide sulfurique, utilisé à la fabrication des superphosphates minéraux et d'os, est produit par un appareil de chambres de plomb, à raison de 30,000 kilogrammes par jour, soit 10,000 tonnes par an, dont une faible partie est vendue en nature sur place.

Les os étant la principale matière première des diverses fabrications des usines, elles en utilisent 12,000 à 13,000 tonnes par an, tant pour la production du noir que pour celle du suif et de la colle. 650 à 700 tonnes de suif sont livrées annuellement à la savonnerie. Les os dégraissés employés à la fabrication de la colle donnent, comme résidus, des os dégélatinés qui sont transformés en superphosphates.

Les os destinés à la production du noir sont calcinés en vase clos, et les gaz ammoniacaux qui en résultent sont recueillis dans l'acide sulfurique et produisent annuellement environ 400 tonnes de sulfate d'ammoniaque.

Les superphosphates tant d'os que minéraux, le sulfate d'ammoniaque et les divers engrais fabriqués forment annuellement un total de 18,000 à 20,000 tonnes de produits livrés à l'agriculture.

Les deux usines emploient 350 à 450 ouvriers, suivant la saison. Elles couvrent une superficie de 47,200 mètres de terrain et utilisent une force motrice de 550 chevaux.

M. A. Tancrède (Successeur de MM. Tancrède frères, à Paris). — La maison Tancrède avait été fondée par M. Tancrède père, en 1836, pour utiliser les os provenant des cuisines de Paris à la production du noir animal pour les fabriques de sucre et pour les raffineries. De même que pour MM. Pilon frères, Buffet et Durand-Gasselin, de Nantes, l'usine Tancrède a dû s'agrandir successivement et se mettre à fabriquer des engrais, d'abord pour utiliser les résidus d'os et ensuite pour satisfaire à la demande agricole qui ne cessait de se développer. La fabrication d'engrais exigeant l'emploi de grandes quantités d'acide sulfurique, il est devenu nécessaire de monter des chambres de plomb qui produisent actuellement 30,000 kilogrammes d'acide par jour.

L'usine de M. A. Tancrède est située à Aubervilliers, sur un terrain de 40,000 mètres carrés. Elle est reliée au réseau des chemins de fer par des voies ferrées qui la limitent sur trois côtés.

Le quatrième est en bordure sur le canal Saint-Denis où elle possède un port, et elle a son entrée sur une route nationale, ce qui assure les plus grandes facilités tant pour la réception des matières premières que pour l'expédition des produits fabriqués.

Cette usine modèle, munie des appareils les plus perfectionnés, tant pour le travail des os que pour la fabrication des superphosphates et engrais, occupe environ 300 ouvriers et ouvrières dont le salaire varie entre 5 et 7 francs par jour pour les hommes et de 2 fr. 75 à 3 fr. 40 pour les femmes. Elle emploie 9 machines à vapeur utilisant ensemble une force de 600 chevaux produite par 10 générateurs d'une force totale de 1,000 chevaux-vapeur. Elle livre à l'agriculture de 25,000 à 30,000 tonnes de superphosphates et engrais complets à base d'os ou de phosphates minéraux.

Ayant été les premiers à granuler les os pour les convertir en noir, MM. Tancrède furent aussi les premiers à livrer à l'agriculture la poudre d'os, résidu de ce travail, et ils ont été aussi les premiers à transformer ces mêmes poudres d'os en superphosphate.

Les ouvriers de l'usine Tancrède ont toujours été assurés contre les accidents, sans qu'ils participent aux frais et ils ont toujours eu, en cas de maladie, les soins du médecin et les médicaments aux frais exclusifs de la maison.

M. Linet, à Aubervilliers. — L'usine de M. Linet occupe une superficie de 40,000 mètres carrés (10, rue de la Haie-Coq). Elle est reliée au canal Saint-Denis et au Chemin de fer du Nord par un réseau de voies ferrées de 1,500 mètres de développement.

Sa principale fabrication est celle des superphosphates. Elle y utilise les phosphates et les craies phosphatées de la Somme et ceux de la Belgique et du Tennessée (Amérique). Ils lui arrivent par bateaux ou trains spéciaux de 300 à 400 tonnes et sont reçus dans un hall de 2,500 mètres carrés où ils sont classés suivant leur composition et où s'effectue le broyage des phosphates en roches.

Le matériel de fabrication comprend : 4 malaxeurs électriques mobiles sur rails pouvant alimenter quotidiennement 12 chambres de 30 tonnes chacune; deux séchoirs par lesquels passe la totalité du superphosphate fabriqué et 16 broyeurs ensacheurs qui le pulvérisent et le réduisent à la finesse voulue au moment de son emploi. D'immenses magasins, partagés en cases, permettent de constituer, avant chaque saison d'expédition, un stock de 40,000 tonnes.

La production annuelle de l'usine, y compris les superphosphates d'os et les phosphoguanos, s'élève à 100,000 tonnes.

La fabrication est journellement contrôlée, dans un laboratoire d'analyses, par un chimiste chef assisté de deux chimistes adjoints.

En outre de la fabrication des superphosphates et des phosphoguanos, la préparation des engrais composés, la torréfaction et le broyage de la corne, le broyage des os, du sang et de la viande desséchés ont pris, à l'usine, une importance considérable.

La force motrice est produite par 7 chaudières et 7 machines à vapeur d'une puissance totale de 700 chevaux. Cette puissance est transformée en énergie électrique par des dynamo-génératrices et distribuée sous forme de courants à basse tension, aux cinquante moteurs électriques de l'usine.

Le personnel varie, suivant les époques, de 300 à 400 ouvriers.

Les salaires sont, en moyenne, de 6 francs par jour pour les manœuvres et hommes d'équipe, et de 9 francs pour les ouvriers de fabrication.

Une caisse de secours, fondée par M. Linet, assure aux ouvriers les visites médicales et les médicaments gratuitement, ainsi que le demi-salaire et, en cas d'accident, un secours supplémentaire ajouté à l'indemnité légale.

Comme complément de la fabrication des engrais, M. Linet a installé, dans son usine, la fabrication de la plupart des produits chimiques utilisés en agriculture. Le plus important est le sulfate de cuivre dont la production atteint déjà 400 à 500 tonnes par an.

Il fabrique également une bouillie cuprique en poudre qui se délaye instantanément dans l'eau et qui donne du cuivre à deux états : soluble dont l'efficacité anticryptogamique est immédiate et insoluble qui reste sur les feuilles comme préservatif d'avenir.

Enfin, M. Linet a mis en évidence l'utilité du nitrate de cuivre pour la destruction des sanves, ravenelles et autres mauvaises herbes, dans les céréales, et il a organisé la fabrication de ce sel qui, jusque-là, n'avait pas d'emploi industriel.

MM. Schloesing frères et Cie, à Marseille. — Fondée en 1846, la maison Schlœsing frères et Cie fut, pendant près d'un demi-siècle, à la tête du commerce d'importation de Marseille.

La première elle a introduit en Europe les graines de sésame de Bombay et les blés de l'Inde, initiative qui fut des plus profitables au commerce français.

En 1879, pour tirer parti d'une découverte de leur frère, M. Théophile Schlœsing, membre de l'Institut, MM. Schlœsing frères et Cie joignirent à leur commerce d'importation l'industrie de produits chimiques agricoles. Cette branche nouvelle devait, dès lors, absorber la plus grande somme de leur activité et, en 1893, elle avait pris un tel développement que, pour s'y donner complètement, ils cédèrent leur commerce d'importation à une autre maison.

La maison Schlœsing frères fut une des premières à vulgariser l'emploi des engrais chimiques dans le midi de la France.

Elle possède aujourd'hui quatre usines qui occupent ensemble environ 300 ouvriers dont le salaire moyen est de 3 francs par jour.

Ce sont :

1° L'usine de la Madrague (Marseille-Arenc), qui comprend une fabrication de sulfate d'ammoniaque, une fabrication de superphosphates et engrais composés et une fabrication de bouillie bordelaise et de soufre précipité.

2° L'usine de Septèmes (Bouches-du-Rhône), qui produit 6,000 tonnes de superphosphates et 3,000 tonnes de sulfate de fer.

3° L'usine de l'Épi, à Avignon (Vaucluse), qui produit 5,000 tonnes de superphosphates.

4° L'usine de la Cabucelle (Marseille-Saint-Louis), que MM. Schlœsing frères et Cie ont, jusqu'à ce jour, exploitée de compte à demi avec la maison A. Blain et Cie. Cette usine produit 15,000 tonnes de tourteaux sulfurés et 1,500 tonnes d'huiles sulfurées.

Dans une petite usine de démonstration, établie à Aigues-Mortes, dans les terrains de la Compagnie des Salins du Midi, MM. Schlœsing frères et Cie ont fait la preuve industrielle du procédé de leur parent, M. Théophile Schlœsing, pour l'extraction de la magnésie de l'eau de mer.

Ces messieurs se sont particulièrement appliqués à développer l'emploi des produits utiles à la viticulture, notamment du soufre précipité, d'une bouillie bordelaise à poudre unique, des levures sélectionnées et du sulfitartre.

Société de Lowitsch (Russie-Pologne). — Cette Société s'est fondée en 1895, dans le but d'utiliser les richesses minières de la Russie, tant en pyrites qu'en phosphates, à la production des engrais chimiques, encore peu utilisés par l'agriculture russe à cette époque, mais dont on devait prévoir une rapide extension.

L'usine créée par la Société de Lowitsch est une des plus importantes parmi celles qui s'occupent de ce genre de produits. Elle est établie sur un terrain de 65 hectares appartenant à la Société. Le bâtiment principal couvre 2 hectares et les bâtiments accessoires (fabrique d'acide muriatique et de sulfate de soude, magasins, réfectoire des ouvriers, bureaux de la direction, maisons d'habitation des ingénieurs, contremaîtres et ouvriers) occupent une surface triple.

Elle est reliée au chemin de fer par un embranchement spécial appartenant à la Société. Le mouvement d'entrée des matières premières et de sortie des produits fabriqués est de 6,000 wagons par an. Le nombre des ouvriers occupés est de 300 et celui des ingénieurs, chimistes, employés et contremaîtres de 40.

Elle possède 16,000 mètres cubes de chambre de plomb, produisant annuellement jusqu'à 20,000 tonnes d'acide sulfurique brut à 52 degrés B. La plus grande partie de cet acide est employée à la fabrication du superphosphate dont l'usine produit annuellement 25,000 tonnes. Le surplus est en partie concentré dans deux appareils en platine produisant 4,500 tonnes par an d'acide à 66 degrés B. Le reste sert à faire divers produits chimiques parmi lesquels le sulfate de fer et le sulfate de cuivre, qui sont également destinés aux usages agricoles.

La force motrice nécessaire, tant pour actionner les diverses machines que pour fournir l'éclairage électrique de l'usine, est donnée par deux machines à vapeur, l'une de 120 et l'autre de 40 chevaux de force.

La Société de Lowitsch exploite elle-même les mines de phosphates de Podolie qui

lui fournissent, annuellement, jusqu'à 20,000 tonnes de phosphates qu'elle a été la première à utiliser pour la production du superphosphate.

Une collection géologique complète des formations de ces phosphates, accompagnée d'une notice explicative, était exposée avec les divers engrais et produits chimiques de la Société.

Bien que de création récente, la Société de Lowitsch a su donner une grande impulsion au travail de son usine et lui ouvrir des débouchés suffisants pour écouler ses produits. Elle n'a rien négligé pour assurer la salubrité du travail et le bien-être de ses ouvriers. Elle a constitué une caisse de prévoyance et de secours dont les statuts étaient joints à son exposition. Des bains ont été installés dans l'usine à l'usage des employés et ouvriers. Ceux-ci ont un réfectoire où ils prennent leur repas. Il existe un service médical gratuit pour les employés, ouvriers et leurs familles avec ambulance et pharmacie. Tous les ouvriers sont assurés contre les accidents, aux frais de la Société. Enfin, un certain nombre d'habitations ouvrières, dont les types étaient exposés, sont déjà construites et la Société est en train d'augmenter ces installations.

M. Poisson (Étienne), industriel à Saint-Maur (Indre). — M. Poisson exploite une très importante ferme, dans laquelle il existe des fours à chaux situés à proximité de la ligne du chemin de fer de Tours à Châteauroux.

La production des fours atteint un très gros tonnage de chaux destinée à l'agriculture et qui trouve son emploi dans l'Indre, le Loir-et-Cher, le Loiret, le Cher, l'Allier, la Creuse et la Haute-Vienne.

Grâce à une direction intelligente, les produits de cette exploitation sont livrés à des conditions qui assurent leur complet écoulement, en rendant l'entreprise très prospère.

MM. Max Jacques et Cie, à Salomé (Nord). — Ces messieurs sont des ingénieurs qui ont créé des appareils spéciaux pour l'extraction de l'huile contenue dans les graines, au moyen d'un dissolvant approprié, volatil à une température assez basse pour que l'huile n'en puisse être altérée. Il en résulte que le dissolvant est intégralement séparable de l'huile et peut être régénéré pour servir en quelque sorte indéfiniment, presque sans déperdition.

MM. Max Jacques et Cie ont établi, à Salomé (Nord), une usine qui occupe une vingtaine d'ouvriers payés 3 fr. 50 par journée de 12 heures. Cette usine, dont le but essentiel est de montrer la marche des appareils et la perfection de leur travail, produit annuellement 2,000 tonnes de tourteaux très supérieurs aux tourteaux de presse, au point de vue engrais, parce qu'ils sont beaucoup mieux déshuilés et partant, plus riches en principes fertilisants (azote, acide phosphorique et potasse). Au surplus, ils se présentent sous une forme granulée n'exigeant aucun travail préalable à l'épandage, lequel se fait avec grande facilité.

C'est cette production particulière de tourteaux pour engrais que le Jury de la

Classe 35 a entendu récompenser, la question de l'huilerie ressortissant à une autre classe.

MM. Delayen père et fils et Cie, à Beauvais. — L'établissement de MM. Delayen n'avait d'abord été qu'une entreprise de vidange et un atelier d'équarrissage. En 1886, M. Delayen père, ne voulant plus s'en tenir à l'installation rudimentaire de ses prédécesseurs, établit son industrie sur un nouvel emplacement, à Voisinlieu, aux portes de Beauvais. C'est là qu'il adjoignit au dépôt de vidange et au clos d'équarrissage une importante fabrique d'engrais organiques dont il a exposé les produits.

Les viandes, les os, le sang, les cornes, cuits et torréfiés dans des autoclaves et desséchés dans des fours, fournissent un produit riche en azote et qui forme la base de tous les engrais fabriqués par la maison. Aux déchets d'équarrissage devenus bientôt insuffisants, on adjoignit bientôt les déchets d'os provenant des fabriques de brosses et de boutons, nombreuses dans la région. Ces déchets furent en partie transformés en superphosphates et, en partie, en noir animal pour les raffineries, dans lesquelles ces noirs, après avoir servi, furent repris pour être également traités par l'acide sulfurique et changés en superphosphate à introduire dans les engrais organiques. Les déchets de cuir des fabriques de chaussures sont également utilisés pour donner de l'azote, après avoir subi un traitement destiné à le rendre assimilable.

Tous ces déchets habilement manipulés, analysés dans un laboratoire annexé à l'usine, sont pulvérisés et mélangés dans les proportions voulues pour produire les engrais que MM. Delayen et Cie livrent à l'agriculture et dont ils démontrent l'efficacité, dans une ferme de deux cents hectares, dont ils ont entrepris l'exploitation et qui entoure pour ainsi dire leur usine.

Les deux entreprises, se prêtant un mutuel appui, ont acquis un grande prospérité.

Union de la Boucherie en gros de Paris, rue de la Haie-Coq, 44, à Aubervilliers. — MM. les bouchers en gros, de Paris, ont eu l'idée heureuse de former entre eux une Société anonyme à capital variable, pour la production d'engrais au moyen de leurs abondants déchets d'abattoir : sang, viande, corne et os.

Ces déchets sont recueillis avec soin et réunis dans une usine importante, où ils subissent les préparations nécessaires pour les amener à la forme pulvérulente facilitant leur épandage. Le sang est coagulé par le sulfate de peroxyde de fer et desséché, puis réduit en poudre. Les os et la corne sont traités par la vapeur surchauffée, les viandes sont desséchées et pulvérisées, et ces divers produits sont ensuite mélangés en diverses proportions avec addition de sulfate de fer, de sels de potasse solubles et de sulfate de chaux (plâtre).

Dans une notice spéciale, MM. Riffaut et Boullier, directeurs de l'usine de la Société, donnent la composition en matières premières des divers types d'engrais qu'ils offrent à l'agriculture. Nous n'y trouvons pas l'indication de leurs richesses, en éléments utiles, exprimées suivant les exigences de la loi de 1888, et du règlement d'administration

publique qui l'a complétée. Nous ne saurions trop engager ces messieurs à combler cette lacune à l'avenir.

En outre de ses engrais et matières premières de provenance animale (viande pure, sang cristallisé, phosphates d'os, poudres d'os verts et dégélatinés), la Société exposait divers autres produits de sa fabrication, destinés plutôt à l'industrie qu'à l'agriculture et parmi lesquels nous citerons seulement la poudre de sang phosphatée pour la nourriture des animaux, l'albumine du sang et la poudre de sang pour la clarification des vins.

Union mutuelle des Propriétaires lyonnais pour la Vidange. — Cette Société exposait le plan en relief de la région desservie par les canalisations qu'elle a créées dans la banlieue lyonnaise, pour le transport et l'emploi des vidanges de la ville de Lyon à l'état liquide, ainsi que des champs d'épandage pour l'utilisation agricole de ces vidanges.

Elle a doté la ville de Lyon d'un excellent système de vidange, qu'elle a organisé avec tous les perfectionnements possibles, en créant un réseau de canalisation de refoulement de 51 kilomètres et un réseau d'aspiration par le vide de 4,600 mètres.

La masse d'eau utilisée par la ville pour assurer la propreté de ses installations est telle, qu'il ne faut plus songer à faire l'épandage des eaux vannes au moyen de chevaux. Elles ne peuvent être utilisées que par voie d'irrigation au moyen de rigoles convenablement disposées. Aussi, autant pour indiquer la méthode à suivre que pour utiliser une partie au moins de ses eaux vannes, la Société s'est-elle décidée à créer une Société latérale qui a acheté des domaines d'une superficie totale de 121 hectares, où elle a organisé la culture de presque toutes les plantes de la région.

Les installations de l'Union mutuelle sont telles, qu'elle peut fournir au cultivateur, sur sa demande, soit des eaux riches, contenant 3 p. 1000 d'azote ammoniacal, soit des eaux beaucoup moins chargées, soit même de l'eau pure du Rhône. On voit tout le parti que la culture maraîchère, si importante autour d'une grande ville, pourra tirer de ce système d'irrigation plus ou moins fertilisant, suivant les besoins et la volonté des chefs de culture.

Mme la Princesse O. P. Dolgorouky (Russie). — La fabrique de Zémetschina appartenant à Mme la Princesse Dolgorouky, fondée en 1875, pour la préparation de la farine d'os crus, spécialement destinée à être employée comme engrais sur les terres de la propriété de Zémetschina, ne produisait annuellement que 12,000 pouds de farine d'os non dégélatinés, en 1880, et que 25,000 pouds de 1880 à 1885.

En 1886, une fabrication de colle fut établie et, en 1892, l'usine travaillait 110,000 pouds d'os.

En 1895, la fabrique fut agrandie et améliorée par l'introduction des procédés et des appareils les plus perfectionnés. Les os furent dégraissés à la benzine et le travail atteignit 1,500 pouds d'os par jour, soit 540,000 pouds par an.

La propriété de Zémetschina consomme environ 25,000 tonnes par an de poudre

d'os comme engrais. Le surplus est vendu aux agriculteurs des provinces Baltiques pour la plus grande partie.

Une quantité relativement inférieure est employée dans le sud de la Russie.

L'usine possède un laboratoire dont les analyses ont donné, de 1891 à 1895, en moyenne :

1° Pour la poudre d'os dégélatinée :

Acide phosphorique	28,3 p. 100.
Azote	2,5

2° Pour la poudre d'os non dégélatinée :

Acide phosphorique	21,25 p. 100.
Azote	4,51

Les farines d'os ordinaires sont blutées au tamis n° 70. La plus fine passe au tamis n° 100 et même n° 120.

En outre des produits d'os, la fabrique avait également exposé ses produits de mouture de phosphates de chaux obtenus des phosphorites calcinées. Ces poudres contiennent de 12 à 20 p. 100 d'acide phosphorique et 0,52 à 0,82 de potasse.

M. le baron de Lestrange. — M. le Baron de Lestrange, propriétaire à Lancosme, commune de Vendœuvres (Indre), possède, au Coudreau, une importante exploitation de fours à chaux dont les produits sont destinés à l'agriculture.

Mme Veuve Derome, à Bavay (Nord). — La maison Derome avait exposé plusieurs instruments de culture (semoirs à double effet, fouilleuse amendeuse) qui ont été jugés par les jurés compétents. Mais cette maison fabriquant également des engrais, nous tenons à faire ressortir ici les mérites spéciaux qui lui ont valu, dans diverses expositions, des récompenses supérieures à celle que lui a attribuée le Jury de la Classe 35, qui s'est borné à l'examen de ses instruments au point de vue purement mécanique.

M. Derome, l'ancien chef de la maison, était plus encore agriculteur que mécanicien. Il avait compris, de bonne heure, tout le parti qu'une culture intelligente pouvait tirer de l'emploi des engrais chimiques et avait créé des champs d'expérience et des cultures pour en démontrer l'utilité.

Longtemps avant que M. Schlœsing ait publié ses recherches sur l'influence de la place qu'occupe l'engrais dans le sol, M. Derome avait compris que l'engrais placé au-dessous de la graine, afin que les jeunes racines puissent l'absorber aussitôt qu'elles sont formées, devait exercer une influence bien plus grande sur la croissance des plantes que lorsqu'il est disséminé dans une masse de terre que les racines n'envahiront que beaucoup plus tard. C'est pourquoi il s'était appliqué à construire des semoirs permettant de répandre en même temps les semences et l'engrais, mais à des niveaux différents, de manière à placer, entre les deux, une certaine épaisseur de terre qui permet

aux jeunes racines produites par la germination, de prendre une force suffisante avant d'atteindre l'engrais. Celui-ci pourrait leur nuire si elles le rencontraient trop tôt et à un état de concentration excessif, eu égard à l'extrême délicatesse de leurs jeunes tissus.

Les accidents survenus chez les premiers cultivateurs qui ont voulu répandre l'engrais au rayon ont pu être ainsi évités, et les résultats obtenus par M. Derome ont été pleinement satisfaisants.

Ainsi disposés, les engrais agissent à moindre dose, ce qui réalise une certaine économie et, par conséquent, une diminution du prix de revient des récoltes. Les plantes prennent un rapide essor qui leur permet de se défendre contre les herbes parasites, dont les racines atteignent plus difficilement l'engrais et en profitent moins que la plante cultivée.

M. Derome attachait, avec raison, à ce dernier point de vue une très grande importance, ce qui l'a conduit à organiser la culture des céréales en bandes espacées de manière à pouvoir biner, mécaniquement, les intervalles des bandes et détruire ainsi, à peu de frais, les herbes qui y apparaissent. Ces semoirs donnent des bandes de 12 centimètres espacées d'intervalles cultivables de 28 centimètres. La semence est également répartie sur la bande et l'engrais déposé au-dessous. Sur la bande, les plantes sont assez serrées entre elles et se développent assez vigoureusement pour étouffer toute herbe qui pourrait y germer. Dans l'intervalle, l'engrais fait défaut aux plantes parasites au moins pendant la jeunesse de la céréale, et la houe à cheval se charge d'ailleurs de les détruire. Plus tard, la céréale est assez forte pour se défendre contre celles qui pourraient naître.

En somme, le système de culture de M. Derome réalise les avantages suivants, ainsi que le constate un rapport de M. A. Gravis, présenté, après enquête, à la Société des agriculteurs du Nord en 1888 :

1° Économie d'engrais;

2° Facilité de nettoyer la terre;

3° Rendement plus élevé.

D'où ressort la confirmation de ce principe posé par M. Derome dès 1883 : «*qu'à nombre égal de tiges au mètre carré, le semis en bandes donne régulièrement un rendement supérieur aux semis ordinaires en lignes ou à la volée*».

La savante communication de M. Th. Schlœsing à l'Académie des sciences (séance du 14 novembre 1892) se termine par le paragraphe suivant :

«L'influence de la répartition des engrais sur leur utilisation est certainement variable selon les doses, selon les récoltes, selon la constitution et la fertilité des sols. C'est aux praticiens qu'il appartient de la déterminer dans les divers cas. Le but essentiel de la présente publication est d'appeler leur attention sur une question intéressante, et de provoquer de leur part des études qui promettent quelques progrès dans l'emploi des engrais.»

C'est précisément à des études de ce genre que M. Derome s'était livré dès avant

1883, ainsi qu'en témoigne l'enquête faite par la Société des agriculteurs du Nord, et dont les résultats obtenus tant par lui-même que par de nombreux cultivateurs l'ont conduit à la création des instruments exposés.

M. Blondeau (Henri), à Paris. — M. Blondeau a pris à tâche de répandre la connaissance des lois de la production végétale et de la doctrine des engrais chimiques par des conférences gratuites dans les mairies, par des articles de journaux et par des livres. Il est l'auteur de deux ouvrages justement estimés : *La Culture selon la Science* et *la Domiculture,* qui étaient joints à son exposition.

Afin de permettre les essais, même sur une très petite échelle, aussi bien dans la culture en pots dans les appartements qu'en pleine terre dans le jardin et dans les champs, il s'est appliqué à produire des engrais concentrés qu'il a mis à la disposition du public, en sacs, en paquets et même en bouteilles, pour la culture en appartement ou la domiculture suivant sa judicieuse expression. Son engrais liquide était, en 1876, une innovation tout au moins commerciale car, au point de vue scientifique, il avait été précédé dans cette voie par le docteur Jeannel qui a publié, en 1872, des expériences faites au moyen de dissolutions de sels fertilisants entièrement solubles et ainsi composés :

Azotate d'ammoniaque	400 grammes.
Azotate de potasse	250
Biphosphate d'ammoniaque	200
Chlorhydrate d'ammoniaque	50
Sulfate de chaux	60
Sulfate de fer	40
Total	1,000

Faire dissoudre 4 grammes de ce mélange dans un litre d'eau et donner aux plantes, suivant leur développement, de 25 à 150 grammes de cette solution par semaine.

(Voir *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* tome LXXV, juillet à décembre 1872, page 1244.)

Les formules et le mode d'emploi des engrais de M. Blondeau se trouvent dans ses deux ouvrages.

M. A. Louis. — M. A. Louis a organisé, à Caen, une intéressante application du procédé d'Aimé Girard pour la destruction et la désinfection des cadavres et débris animaux, au moyen de l'acide sulfurique.

Il rend ainsi un service important aux agriculteurs, en leur achetant leurs animaux morts et en leur vendant un engrais à dosage précis et garanti, dont l'efficacité n'est pas douteuse.

M. Louis utilise, en outre, dans sa fabrication, les résidus d'abattoir et de boucherie.

En 1899, sa première année de marche, M. Louis a pu fabriquer 483,000 kilo-

grammes d'engrais contenant 16 à 18 p. 100 d'acide phosphorique, 2 p. 100 d'azote et 5 p. 100 de potasse. En 1900, sa production s'est élevée à 930,000 kilogrammes.

Le procédé de fabrication de M. Louis consiste à dissoudre les matières animales dans l'acide sulfurique, et à saturer la masse acide et pâteuse ainsi obtenue par du phosphate de chaux en poudre, ce qui donne finalement un superphosphate azoté.

Ce genre de fabrication a été exploité par l'industrie des engrais longtemps avant la publication d'Aimé Girard, qui date de 1883 et qui n'avait d'autre visée que de l'appliquer à la désinfection des produits animaux.

M. A. Simôes Lopes, à Porto (Portugal). — M. A. Simôes Lopes a eu l'heureuse idée d'utiliser, pour une fabrication d'engrais, les crabes qui sont très abondants sur les côtes du Portugal (partie nord). Son procédé de fabrication est breveté et son engrais, qu'il désigne sous le nom de Guano de crabes, est livré au commerce en poudre et en sacs de 50 kilogrammes.

L'usine emploie à cette fabrication une trentaine d'ouvriers qui sont payés de 2 francs à 4 fr. 50 par journée de travail. La quantité d'engrais produite s'élève annuellement à environ 2,000 tonnes.

En outre du Guano de crabes, la fabrique prépare des os dégélatinés et transforme en engrais pulvérulents les résidus de poissons, les cadavres d'animaux morts et toutes les matières organiques qu'elle peut se procurer.

H. Joulie.

Tableau D.

RÉCOMPENSES DES EXPOSANTS.

NATIONS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES			MENTIONS HONORABLES.	TOTAUX PAR NATION.
		D'OR.	D'ARGENT.	DE BRONZE.		
France	13	44	76	74	66	273
Algérie	1	1	1	5	7	15
Colonies françaises	//	3	3	13	8	27
Allemagne	3	17	4	//	//	24
Autriche	1	//	//	//	//	1
Belgique	//	1	3	//	//	4
Bosnie-Herzégovine	1	//	//	//	//	1
Bulgarie	//	1	1	//	1	3
Danemark	//	2	7	4	2	15
Équateur	//	//	//	1	3	4
Espagne	//	//	2	//	5	7
États-Unis	5	15	4	3	//	27
Grande-Bretagne	6	20	11	2	//	39
Grèce	//	//	//	1	1	2
Hongrie et Croatie-Slavonie	4	5	9	7	6	31
Italie	//	//	2	5	4	11
Mexique	//	1	2	//	4	7
Norvège	//	//	2	1	//	3
Portugal	//	//	//	2	6	8
Roumanie	//	1	//	2	3	6
Russie	1	5	6	2	//	14
Serbie	//	//	//	2	//	2
Suède	//	//	//	3	//	3
Suisse	//	3	2	1	//	6
Récompenses mixtes	1	//	//	//	//	1
Totaux	36	119	135	128	116	534

Tableau E.

RÉCOMPENSES DES COLLABORATEURS.

NATIONS.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	TOTAUX PAR NATION.
France	57	82	101	36	276
Allemagne	//	//	//	//	//
Autriche	//	//	//	//	//
Belgique	//	//	//	//	//
Bosnie-Herzégovine	1	1	//	//	2
Bulgarie	//	//	//	//	//
Danemark	//	2	9	8	19
Équateur	//	//	//	//	//
Espagne	//	//	//	//	//
États-Unis	9	5	14	//	28
Grande-Bretagne	1	6	2	//	9
Grèce	//	//	//	//	//
Hongrie et Croatie-Slavonie	12	27	8	//	47
Italie	//	//	//	//	//
Mexique	//	//	//	//	//
Norvège	//	//	//	1	1
Portugal	//	//	//	//	//
Roumanie	//	//	//	//	//
Russie	1	//	//	//	1
Serbie	//	//	//	//	//
Siam	//	3	//	//	3
Suède	//	//	//	//	//
Suisse	//	//	//	//	//
Récompenses mixtes	1	//	//	//	1
Totaux	82	126	134	45	387

CONCLUSION.

L'Exposition de 1900 a été, dans toutes les sphères de l'activité humaine, la plus grandiose manifestation des progrès accomplis.

D'autres rapporteurs diront si la France prime encore les autres nations dans les beaux-arts, dans les différentes branches de l'industrie, dans le matériel de navigation et de guerre; pour nous, qui avons vu la mécanique générale et en particulier la machinerie agricole, nous avons le devoir de dire que toutes les nations industrielles ont fait un pas immense depuis 1889, et que, sans mettre la France en arrière, elles lui ont laissé la pénible impression que la construction française est à surveiller de très près pour l'avenir.

On l'a dit avant nous, la spécialisation peut seule assurer le succès. Nous suivons, depuis 1867, les travaux de la mécanique agricole et nous sommes obligés de reconnaître que, seuls, les constructeurs qui ont spécialisé sont restés à la tête du progrès. Or, c'est plutôt à l'étranger que nous trouvons les grandes spécialités, qui expliquent l'importance toujours croissante des maisons qui s'y consacrent.

Nous avons vu, à l'Exposition de 1900, des exposants étrangers avec les mêmes spécialités exclusives qu'ils avaient présentées en 1867, en 1878 et en 1889.

Au contraire, nous avons trouvé dans la plupart des installations françaises de nombreux types de machines diverses.

Il en résulte des difficultés très grandes dans la construction, qui se trouve forcément limitée à un nombre réduit pour chaque type de machine. Aussi, c'est grâce à des efforts incessants que la construction générale d'une maison peut, dans ces conditions, rester en bon rang; mais, malgré tous les efforts, le résultat ne peut être que médiocre au point de vue commercial.

On nous a demandé de donner notre avis sur les conséquences de l'Exposition de 1900 au point de vue des intérêts industriels de la France; nous le ferons avec la plus complète indépendance.

L'Exposition de 1900 a été merveilleusement conçue, organisée et administrée; elle a donné tout ce que le monde a créé, elle l'a présenté dans un cadre merveilleux que la France a l'orgueil de posséder, en un site unique dans l'univers, Paris.

Mais, comme celles qui l'ont précédée, l'Exposition de 1900 a été une grande leçon de choses dont les Étrangers ont tiré un meilleur parti que les Français.

Nous avons vu, dans la section des machines surtout, les ingénieurs étrangers s'attacher assidûment à l'étude des choses nouvelles, prendre des notes, comparer et photographier tout ce qui était nouveau. Nous les avions déjà remarqués en 1889 et nous n'avons pas été surpris de trouver, dans les sections étrangères, des machines qui ne le cédaient en rien à celles des meilleures maisons françaises, à des prix généralement moins élevés. Nous avons le devoir de le dire, et c'est aux industriels français de tirer

IMPRIMERIE NATIONALE.

parti de cette situation et de ses enseignements. Il faut spécialiser la fabrication, réduire les prix de vente, pour rester maîtres du marché national.

Si, au point de vue industriel et commercial, les expositions universelles et internationales ne sont pas sans inconvénients, elles ont l'avantage de rapprocher les peuples.

Commencée dans une période tourmentée, l'Exposition de 1900 a ouvert ses portes au moment précis où la côte française était mise en état de défense sur tout le littoral; une étincelle aurait pu créer les plus graves conflits dans les palais où Français et Étrangers étaient constamment en contact.

La sagesse et l'intérêt de tous ont permis à l'Exposition de se continuer sans entraves, et elle s'est terminée dans une atmosphère plus pacifique.

Les nations ont renoué et resserré leurs relations amicales avec la France et un vaste horizon reste ouvert, dans tous les pays du monde, à notre commerce national. Il faut en profiter.

Les constructeurs français ont, avant tout, à reconquérir en France la place qu'ils ont laissé prendre par la fabrication étrangère, qui exporte, annuellement, chez nous, pour vingt millions de francs de machines agricoles!

Les Français ont-ils, eux aussi, fixé leur choix sur les types d'instruments que la France achète, et vont-ils, enfin, se mettre à l'œuvre?

Si oui, ils tireront parti de l'Exposition de 1900; ils ramèneront l'activité dans leurs usines, ils arrêteront l'envahissement du sol français par les outils agricoles de fabrication étrangère.

C'est le vœu du rapporteur de la Classe 35 après avoir terminé les fonctions internationales que le Jury lui avait confiées.

Il lui reste un devoir qu'il lui est très agréable de remplir, c'est de remercier l'Administration de l'Exposition de 1900 de toute sa bienveillance, son président M. Lavalard, et tous ses collègues du Jury, français et étrangers, de leur confiance et de leur sympathie.

Le Rapporteur de la Classe 35,

A. Hidien.

CLASSE 36

Matériel et procédés de la viticulture

RAPPORT DU JURY INTERNATIONAL

PAR

M. H. SAINT-RENÉ TAILLANDIER

VICE-PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ DES VITICULTEURS DE FRANCE ET D'AMPÉLOGRAPHIE

C. F. E.

IMPRIMERIE NATIONALE.

COMPOSITION DU JURY.

BUREAU.

MM. Viala (Pierre), inspecteur général de la viticulture, professeur de viticulture à l'Institut national agronomique, directeur de la *Revue de viticulture* (comités, Paris 1900), *président* ..... France.

le professeur Muller Thurgau, directeur de l'École de viticulture à Vaedensweil, à Zurich, *vice-président* ..... Suisse.

Saint-René Taillandier (Henri), propriétaire viticulteur, vice-président de la Société des viticulteurs de France (comités, Paris 1900), *rapporteur* ..... France.

Cazelles (Jean-Jacques-Émile), viticulteur à la Porcelette, près Arles, à Nîmes (Gard), *secrétaire* ..... France.

JURÉS TITULAIRES FRANÇAIS.

Caizergues (A.), appareils viticoles, à Béziers (Hérault) ..... France.

Causse (Pierre), viticulteur à Bony (Hérault) [comités, Paris 1900] ..... France.

Couanon (Georges), inspecteur général de la viticulture (service du phylloxera) [comités, jury, Paris 1889; rapporteur des comités, Paris 1900] ..... France.

du Périer de Larsan (le comte Henri), député de la Gironde, propriétaire viticulteur (président des comités, Paris 1900) ..... France.

Thénard (le baron Arnould), propriétaire viticulteur, membre de la Société nationale d'agriculture de France (comités, Paris 1889, 1900) ..... France.

JURÉS TITULAIRES ÉTRANGERS.

Capdevilla (Mariano) ..... Espagne.

de Bohus (le baron Ladislas), membre de la Chambre haute du Parlement hongrois. Hongrie

Centi (François-Marie), ancien député, avocat, propriétaire agriculteur ..... Italie.

JURÉS SUPPLÉANTS FRANÇAIS.

Buhot (Henry), propriétaire viticulteur, ancien président du Tribunal de commerce et président du Comité départemental de Constantine (Algérie) ..... France.

Grellet (Louis), viticulteur à Koubah ..... Algérie.

Maldant (Louis), vins (maison Alexis Maldant) [comités, Paris 1900], à Savigny-les-Beaune (Côte-d'Or) ..... France.

Plissonnier (Simon), ancien député de l'Isère, ingénieur-constructeur (comités, Paris 1900), à Lyon (Rhône) ..... France.

EXPERTS.

MM. Charvet, professeur à l'École nationale d'agriculture de Grignon (Seine-et-Oise) .. France.

Hérisson (Albert), ingénieur agronome, professeur d'hydraulique agricole à l'Institut national agronomique ..... France.

Ringelmann (Maximilien), ingénieur agronome, professeur de génie rural à l'Institut national agronomique ..... France.

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS DE LA VITICULTURE.

AVANT-PROPOS.

La viticulture a tenu une place importante à l'Exposition universelle de 1900 et elle y a été magnifiquement logée dans l'ancien Palais des machines devenu pour une bonne part le palais de la vigne et du vin. Les vignerons n'étaient pas habitués à être traités d'une manière aussi flatteuse. Avant l'Exposition universelle de 1889 la viticulture était modestement confondue avec les autres branches de l'agriculture, et si on avait consenti, en 1889, à lui faire une place à part, c'était en la tenant éloignée de ses produits exposés dans le Palais de l'alimentation.

En 1900, l'Administration de l'Exposition s'est montrée plus libérale que ses devancières à l'égard des viticulteurs. Tout en maintenant distinctes la Classe 36 (matériel et procédés de la viticulture) et la Classe 60 (vins et eaux-de-vie de vin), elle a opéré, en ce qui concerne les emplacements accordés à chacune de ces classes, une véritable fusion dont l'effet a été tout à la fois harmonieux, logique et original. Les comités d'installation des deux Classes 36 et 60 ont uni leurs efforts pour présenter au public une leçon de choses aussi complète que possible en montrant, à côté du matériel et des procédés de culture et de vinification, le résultat des travaux des viticulteurs, c'est-à-dire le vin de leurs vignobles. Cette synthèse était d'ailleurs conforme à l'esprit dans lequel avait été conçu le plan de l'Exposition. Dans chaque branche d'industrie on avait rapproché du produit la matière première et les divers états par lesquels elle passe avant d'atteindre la forme sous laquelle elle est employée ou consommée. Plus que toute autre industrie, plus que toute autre branche de l'agriculture, la viticulture avait droit à voir rapprocher ses produits des procédés qui lui permettent de les obtenir. En effet, le viticulteur n'a besoin du secours d'aucune industrie pour transformer en vin le jus de ses raisins. Il suffit seul à la production de la matière première qui est le raisin et à sa transformation. Le but final de ses travaux est la production d'un vin qui doit ses caractères distinctifs et sa valeur commerciale au cru d'où il provient. Toute officine où l'on prétend améliorer les vins est à bon droit suspecte aux consommateurs et odieuse aux viticulteurs. Ceux-ci avaient vu avec peine, dans les précédentes expositions, leurs vins naturels confondus avec les spiritueux et toutes les boissons fabriquées. Ils ont été heureux d'obtenir que la vigne et le vin apparussent à l'Exposition universelle de 1900 liés du même lien qui les tient étroitement réunis dans nos vignobles.

De la coopération très sincère et très cordiale des comités de la Classe 36 et de la Classe 60 résulta une très heureuse conception de l'aménagement de l'exposition de la viticulture et des vins. Il convenait d'éviter un disgracieux amoncellement de tonneaux et de bouteilles ainsi que de monotones rangées de charrues, de fouloirs et de pressoirs. On convint de demander aux exposants de chaque région viticole de se grouper pour élever des constructions rappelant les principaux monuments historiques de leurs pays. Chacun de ces édifices devait abriter les vins ou eaux-de-vie de vin de la région (Classe 60) et grouper autour de lui les appareils de la viticulture locale.

C'est ainsi qu'on vit se dresser, dans l'immense voûte transparente de l'ancienne Galerie des machines, une réduction du palais des ducs de Bourgogne et de l'hôpital de Beaune, l'hôtel de ville de Saumur, la porte narbonnaise de la vieille cité de Carcassonne, un cloître et une vieille tour en briques de Toulouse, la tour des Pins de Montpellier, l'abside de l'église romane de Maguelonne, le porche de Saint-Guilhem-du-Désert, la porte d'Auguste de Nîmes, le cloître d'Elne, un clocher et une fontaine de Cognac, sans compter d'autres édicules où des tourelles, des échauguettes, des portiques, des bas-reliefs empruntés aux vieux logis historiques évoquaient les souvenirs d'antan et reconstituaient une cité féerique où on se serait attendu à voir maîtres Rabelais, Villon et Clément Marot vider joyeusement leurs gobelets en célébrant l'antique renommée des vins de France.

Tous ces édifices, formés de parties très authentiques qu'un ingénieux architecte, M. Laffilée, avait raccordées avec un art infini et une science archéologique éprouvée, formaient un cadre pittoresque à l'exposition de la viticulture et attestaient l'impérissable durée des vignobles français. A côté de ces vieux monuments s'élevaient des constructions d'un genre plus moderne : un vaste cirque consacré à la glorification du vin de Bordeaux et garni de dioramas représentant les fameux vignobles qui s'étendent à perte de vue sur les deux rives de la Gironde; un somptueux pavillon où la Champagne montrait les travaux de ses vignes et la manipulation des vins mousseux; un élégant petit hôtel du plus pur style Louis XVI, édifié par la maison Moët et Chandon, contenait surtout des documents relatifs à l'histoire du vin de Champagne et des tableaux statistiques ainsi que des renseignements précieux sur les usages des vignerons champenois et sur les institutions de secours créées par MM. Chandon de Briailles. Enfin un chai modèle établi par la coopération de plusieurs constructeurs d'appareils vinicoles montrait les derniers perfectionnements mécaniques adoptés actuellement dans un grand nombre de chais.

Tout autour de ces édifices étaient répartis avec une grande diversité les appareils les plus variés servant à la culture de la vigne, au traitement des maladies cryptogamiques, à la défense contre les gelées blanches, à l'élévation des vendanges, les fouloirs, les pressoirs, les pompes, les filtres, les pasteurisateurs, tout un matériel mécanique attestant l'ingéniosité de nos constructeurs et les immenses progrès réalisés par eux depuis une dizaine d'années.

Par une heureuse innovation la Classe 36, comme chacune des classes de l'Exposi-

tion, avait un musée rétrospectif où de vieilles estampes, des reproductions de vitraux et de bas-reliefs et une riche collection de documents faisaient revivre les anciens procédés de la viticulture et permettaient de comparer les usages du bon vieux temps avec ceux de nos jours. De vieux pressoirs à vis en bois, des outils d'un caractère primitif, des récipients portatifs à formes bizarres excitaient la curiosité des visiteurs et leur faisaient mesurer les progrès accomplis depuis plusieurs siècles, tant au point de vue de la science que de la pratique viticole.

La section étrangère de la Classe 36 était peu importante et cela n'a rien qui doive nous surprendre. En effet, dans la plupart des expositions viticoles on s'était habitué depuis longtemps à ne faire figurer que le produit, c'est-à-dire le vin. Les viticulteurs étrangers ont exposé dans la Classe 60 un grand nombre d'échantillons de leurs vins, mais ils ont reculé devant les frais dispendieux que devait entraîner l'envoi d'un matériel lourd et encombrant. Il convient aussi de dire que les constructeurs français d'appareils viticoles et vinicoles ont pris une grande avance sur leurs concurrents étrangers et que les appareils construits par eux jouissent d'une grande faveur dans le monde entier. L'abstention de la plupart des constructeurs étrangers semble donc avoir été l'aveu de la supériorité de cette industrie bien française qui met au service de la viticulture un matériel remarquablement perfectionné. Nous devons signaler, dans la section étrangère de la Classe 36, les belles expositions de la Hongrie, de l'Autriche et de la Russie, que nous nous promettons d'étudier dans la suite de ce rapport.

En somme il nous est permis d'affirmer, sans blesser aucune légitime susceptibilité, que l'Exposition universelle de 1900 a consacré une fois de plus la supériorité de la viticulture française sur la viticulture des autres pays. Il nous a été donné de constater que dans les pays étrangers où la viticulture prend un certain essor ce sont les enseignements des savants français qui sont invoqués et nos procédés qui sont appliqués. Nous avons rencontré dans toutes les expositions étrangères, parmi les commissaires et délégués qui nous en faisaient les honneurs, des élèves de nos grandes écoles d'agriculture qui ne cachaient pas que leurs compatriotes devaient beaucoup à la France qui a été leur initiatrice quand il s'est agi de reconstituer les vignobles détruits par le phylloxera.

Il était donc bien naturel que dans cette merveilleuse Exposition de 1900 la viticulture française ait obtenu la place importante qu'elle a si dignement occupée. Certes cette viticulture était florissante en 1855 et en 1867 lorsqu'elle ne prenait que bien peu de place dans nos Expositions universelles, mais elle prospérait sans efforts ou du moins sans grandes difficultés, et on ne se passionne que pour ce qui exige la lutte. En 1889 la reconstitution de notre vignoble, en partie détruit par le phylloxera, était déjà en bonne voie, mais il subsistait bien des doutes sur l'efficacité des moyens de reconstitution. L'incertitude où se trouvaient les viticulteurs les empêcha de donner à leur exposition toute l'ampleur qui lui aurait convenu. L'Exposition universelle de 1900 a eu lieu au moment où, ayant heureusement accompli un immense labeur, et sûre des procédés par lesquels elle a fondé sa renaissance, la viticulture française pouvait

proclamer son triomphe et élever un trophée à sa victoire. C'est dans l'ancien Palais des machines que ce trophée a été élevé et nous avons le devoir de signaler les principaux éléments qui le composent.

Nous ne pouvons nous proposer de revenir ici sur ce qui a été si bien dit dans les rapports de M. Fery d'Esclands et de M. Alfred Picard lors de l'Exposition universelle de 1889. Ce sont là deux œuvres magistrales auxquelles nous renvoyons le lecteur pour tout ce qui concerne l'historique des expositions, l'historique de la vigne, la fermentation alcoolique et les ravages du phylloxera.

La période de temps qui s'est écoulée depuis l'Exposition universelle de 1889 jusqu'à celle de 1900 a apporté ses préoccupations spéciales et nous estimons que nous devons consacrer le présent rapport aux questions qui sont à l'ordre du jour ou à celles qui, venant à peine d'être résolues, méritent d'être consignées dans le grand inventaire que constituent les rapports des Jurys des Expositions universelles. Nous n'essayerons donc pas de refaire l'œuvre de nos devanciers, mais seulement de la continuer en exposant la situation actuelle de la viticulture, les progrès accomplis et les problèmes posés depuis la grande enquête de 1889.

Nous diviserons notre travail en cinq parties. Dans la première nous nous occuperons de la situation nouvelle résultant de la reconstitution du vignoble et nous parlerons de la viticulture au point de vue social, économique et fiscal.

La seconde partie sera consacrée à la reconstitution des vignes détruites par le phylloxera. Nous y étudierons les porte-greffes américains, américo-américains, franco-américains, les hybrides producteurs directs, les procédés de culture de la vigne, les traitements des maladies cryptogamiques et les tirs contre la grêle.

La troisième partie sera consacrée à la vinification, aux maladies des vins et à leur traitement.

Dans la quatrième partie nous signalerons parmi les exposants français et étrangers ceux dont les travaux ont contribué à des progrès ou à des perfectionnements notables en viticulture.

Dans la cinquième partie, consacrée à l'étude du matériel viticole et vinicole, nous décrirons les appareils nouvellement inventés.

PREMIÈRE PARTIE.

ÉCONOMIE, LÉGISLATION.

CHAPITRE PREMIER.

IMPORTANCE ET INTENSITÉ DE L'ŒUVRE RÉNOVATRICE DES VITICULTEURS FRANÇAIS DEPUIS 1889. ACCROISSEMENT DE LA PRODUCTION. — RÔLE INITIATEUR DE LA FRANCE.

Lorsque s'ouvrit l'Exposition universelle de 1889 la France venait de perdre un million d'hectares de vignes détruites par le phylloxera. Elle en avait compté, quelques années auparavant, 2,600,000. Il lui en restait encore 1,838,000 grâce au labeur opiniâtre des viticulteurs qui luttaient pied à pied contre l'invasion de l'insecte dévastateur et arrivaient à réparer dans une certaine mesure les pertes subies. Malheureusement ce labeur, prodigué avec tant d'ardeur et de persévérance, n'était pas toujours très efficace, et trop souvent il ne comblait les vides dans les rangs de nos vignes décimées qu'en fournissant au phylloxera de nouvelles victimes. On ne comptait encore en France que 299,801 hectares plantés en cépages américains greffés pour la plupart en vignes françaises et, en ce qui concerne le choix de ces cépages, on en était encore dans beaucoup de régions viticoles à la période des tâtonnements et des essais malheureux.

La situation du vignoble français était donc très précaire en 1889, mais la viticulture était dès lors en possession de formules précieuses qui devaient assurer la reconstitution des vignes phylloxérées. C'est dans le laps de temps qui s'est écoulé entre l'Exposition universelle de 1889 et celle de 1900 que la viticulture française a fait l'immense effort qui devait arriver à une prospérité telle que l'abondance des récoltes menace aujourd'hui de devenir un péril. Avant l'invasion du phylloxera les récoltes étaient en moyenne de 50 millions d'hectolitres de vin et, en certaines années d'abondance (1869 et 1875), elles avaient atteint 70 et 84 millions d'hectolitres. Par suite des ravages du phylloxera elles étaient tombées à 25 millions et, en 1889, à 23 millions d'hectolitres. En 1900 nous constatons, d'après les statistiques publiées par la Direction des contributions indirectes, que la superficie des terres plantées en vignes est de 1,730,451 hectares, superficie inférieure à celle de 1889, mais bien plus largement productrice puisque la récolte de 1900 a été de 67 millions d'hectolitres pour la France continentale.

Le tableau suivant nous permet de constater, pour les onze dernières années,

la relation existant entre l'étendue du vignoble français et l'importance de la production :

PRODUCTION, IMPORTATION ET EXPORTATION DES VINS.

(1890-1899.)

ANNÉES.	SUPERFICIES PLANTÉES EN VIGNES.	VINS DE VENDANGE. PRODUCTION.	VINS DE TOUTES SORTES.	
			IMPORTATION.	EXPORTATION.
	hectares.	hectolitres.	hectolitres.	hectolitres.
1890	1,816,544	27,416,000	10,830,000	2,162,000
1891	1,763,374	30,140,000	12,278,000	2,049,000
1892	1,782,588	29,082,000	9,400,000	1,845,000
1893	1,793,299	50,070,000	5,895,000	1,569,000
1894	1,766,841	39,053,000	4,492,000	1,721,000
1895	1,747,002	26,688,000	6,337,000	1,697,000
1896	1,728,433	44,656,000	8,814,000	1,784,000
1897	1,688,931	32,351,000	7,531,000	1,775,000
1898	1,706,513	32,282,000	8,603,000	1,636,000
1899	1,697,734	47,908,000	8,465,000	1,713,000
Moyenne	1,749,126	35,965,000	8,265,000	1,795,000
1900. Dix premiers mois	1,730,451	67,353,000	4,395,000	1,579,000

On voit dans ce tableau que la surface plantée en vignes a diminué d'année en année de 1890 à 1900, ce qui prouve que l'œuvre destructrice du phylloxera l'emporte encore sur l'activité de la reconstitution, mais on y constate aussi que la production s'accroît notablement, et c'est là un point qui mérite toute notre attention, car cette augmentation de rendement à l'hectare atteste les progrès considérables réalisés par la viticulture de 1889 à 1900.

D'après les enquêtes décennales publiées par le Ministère de l'agriculture, le rendement moyen d'un hectare de vignes était de 15 hectol. 28 en 1882 et de 16 hectol. 66 en 1892. Or il s'est élevé en 1899 à 28 hectolitres et en 1900 à 39 hectolitres. Ce résultat honore grandement la viticulture française et atteste l'excellence des procédés qu'elle a adoptés depuis que le phylloxera, qui semblait devoir anéantir nos vignobles, a été la cause indirecte de leur renaissance.

On ne saurait nier que l'accroissement de la production ne soit dû à la crise même qui amena la disparition presque complète de nos anciennes vignes. Aiguillonnés par la nécessité de la lutte contre le fléau dévastateur, les grands propriétaires furent les premiers à se tenir avidement au courant des découvertes de la science et à en tirer parti. Ils portèrent une attention passionnée à ces vignes menacées de mort qu'ils abandonnaient trop souvent autrefois aux soins routiniers de leurs vignerons. Ils furent suivis dans cette voie par les moyens et les petits propriétaires bientôt gagnés aux nouvelles méthodes et à l'emploi des vignes américaines greffées. La foule des vignerons

suivit à son tour l'impulsion donnée. Un esprit de solidarité anima tous ceux qui avaient à lutter contre le même fléau. On se rendait en foule aux congrès viticoles de Beaune, de Montpellier, d'Angers, de Mâcon, de Bordeaux, de Lyon, de Toulouse, de Nîmes, de Paris, de Toulon et de Carcassonne, pour s'éclairer mutuellement, pour se communiquer les essais tentés, les échecs qu'on avait essuyés, les succès qu'on avait obtenus.

Sollicités par la grandeur du désastre et par les obscurités du problème à résoudre, les savants s'occupaient enfin de la vigne à l'exemple de l'illustre Planchon et disputaient l'honneur de l'étudier à des viticulteurs émérites comme MM. Henri Marès et le Dr Jules Guyot, MM. le baron Thénard, J.-B. Dumas, Duchartre, Blanchard, membres de l'Académie des sciences; M. Balbiani, professeur au Collège de France; M. Maxime Cornu, professeur au Muséum d'histoire naturelle; MM. Millardet, Gayon, le Dr Crolas, Marion, professeurs dans les Facultés des sciences de Bordeaux, de Lyon, de Marseille, apportaient chacun un contingent précieux d'expériences et d'observations fécondes. Des professeurs de nos grandes écoles d'agriculture et notamment de l'école de Montpellier, des professeurs départementaux d'agriculture, bientôt les directeurs des stations œnologiques nouvellement créées, enfin des viticulteurs expérimentés étudièrent à l'envi la sélection à faire dans les vignes américaines, les lois de l'hybridation, du greffage et de la taille, l'effet des engrais, les conditions à réaliser pour le matériel viticole et vinicole, enfin les meilleurs procédés de vinification. Il faudrait pouvoir citer les noms de tous ces maîtres de la viticulture moderne et indiquer la part de chacun dans les progrès accomplis, mais cela nous mènerait trop loin. Il est cependant des noms et des œuvres qu'on ne peut se dispenser d'évoquer quand on fait un retour sur l'histoire de la viticulture pendant les vingt dernières années. MM. G. Foëx, P. Viala, L. Ravaz, Pulliat, Prosper Gervais ont été les guides les plus sûrs dans l'emploi des vignes américaines. MM. Dezeimeris, Carré, Cazeaux-Cazallet ont été des initiateurs pour la taille et le greffage; MM. Couderc, Victor Ganzin, Millardet, de Grasset, Castel, pour l'hybridation; MM. Müntz, Lagatu, Chauzit, Zacharewicz, pour l'emploi des engrais; MM. H. de Lapparent, Gayon, Bouffard, Roos, Semichon, Martinand, pour la vinification; MM. Ferrouillat, Charvet, Hérisson et Ringelmann, pour le matériel viticole et vinicole.

Jamais, en aucun temps et en aucun pays, les questions intéressant la culture de la vigne et la vinification n'ont été étudiées avec plus d'ardeur, de savoir et de conscience; jamais les enseignements de la science n'ont été plus avidement accueillis et plus habilement mis à profit par les praticiens. Ce n'étaient pas seulement les propriétaires instruits et éclairés qui consultaient les travaux des savants ampélographes, c'étaient aussi les plus humbles vignerons qui, pour entendre la bonne parole, se pressaient autour des tribunes des congrès viticoles et des sociétés d'agriculture. La *Revue de viticulture,* dirigée par M. P. Viala; le *Progrès agricole et viticole,* dirigé par M. L. Degrully, vulgarisaient les méthodes nouvelles, et il n'était pas rare de voir dans nos villages se former des groupes de vignerons qui se cotisaient pour s'abonner à l'une ou à l'autre de ces

revues dont l'influence ne fait que croître. Ainsi se forma une légion de viticulteurs bien plus instruits que leurs devanciers et bien mieux armés pour obtenir de la vigne le maximum de ses produits. Les conditions mêmes des nouveaux procédés de viticulture augmentaient singulièrement la production. En imaginant le greffage des vignes françaises sur plants américains, M. Gaston Bazille, M. Planchon et leurs émules n'avaient pensé qu'à doter nos vignes de racines résistantes; il se trouvait que le greffage augmentait la fécondité du greffon. Le greffage avait encore cet heureux résultat de faire rechercher avec soin les greffons des cépages les plus méritants et de faire disparaître des vignes reconstituées certaines variétés sans valeur qu'on pouvait admettre autrefois, mais que les frais élevés de la reconstitution faisaient désormais rejeter. Le greffage est donc un agent utile de sélection, et cette sélection se traduit aux vendanges par un accroissement de récolte.

L'œuvre accomplie par les viticulteurs français pour la reconstitution de leurs vignes a marché à pas de géant depuis 1889. Les plantations en vignes américaines greffées occupaient alors une surface de 283,108 hectares; elles couvrent aujourd'hui plus d'un million d'hectares. Voici la progression de ces plantations depuis 1882 d'après les rapports de la Commission supérieure du phylloxera :

	hectares.		hectares.
1889	283,108	1893	608,613
1890	436,018	1894	663,214
1891	452,282	1896	797,134
1892	529,460	1897	833,248

Ce dernier chiffre a été largement dépassé depuis 1897, mais aucune publication officielle ne nous fournit de renseignements précis à cet égard. Il est regrettable que la statistique annuelle publiée par le Ministère de l'agriculture ne fasse aucune distinction entre les vieilles vignes résistant encore au phylloxera et les vignes reconstituées sur plants américains, ce qui permettrait de faire la part de la destruction et celle de la reconstitution. Quoi qu'il en soit, certains documents publiés par les sociétés d'agriculture ou par les professeurs départementaux peuvent donner une idée des accroissements des plantations américaines dans ces dernières années. En voici quelques exemples : depuis 1897 l'étendue du vignoble reconstitué a été augmentée de 4,751 hectares dans le département de la Côte-d'Or, de 6,000 hectares dans la Gironde, de 4,500 hectares dans la Haute-Garonne, de 6,150 hectares dans l'Hérault, qui compte aujourd'hui 178,174 hectares de vignes américaines greffées.

Ce département de l'Hérault mérite une mention spéciale. Il a pris et gardé la première place dans le mouvement qui a abouti à la reconstitution de nos vignobles. Des 226,000 hectares de vignes qu'il possédait en 1869 il ne lui en restait plus, en 1883, que 47,500. En 1892 le chiffre se relevait à 163,000. En 1900 il est remonté à 188,387 hectares comprenant 178,174 hectares de vignes américaines greffées et 10,213 hectares de vignes françaises plantées dans les sables ou traitées par la submersion et les insecticides. La production de l'Hérault était, en 1850, de 4 millions d'hec-

tolitres de vin. Elle a atteint, en 1869, 15 millions d'hectolitres pour tomber, en 1885, à 2 millions et remonter, en 1899, à 12,360,400 hectolitres, plus du quart de la production totale de la France. En 1900 la récolte a été de 11,493,912 hectolitres, mais si des pluies excessives n'avaient pas causé la pourriture d'une quantité considérable de raisins, à la fin des vendanges la récolte de 1900 aurait peut-être dépassé celle de 1869. Les vins de l'Hérault sont, à part quelques exceptions, des vins ordinaires qui alimentent à bon marché la grande consommation.

La Gironde présente une situation différente à bien des égards de celle de l'Hérault et la renommée des vins de Bordeaux y crée des conditions économiques toutes particulières. Avant l'invasion du phylloxera le vignoble girondin occupait une superficie de 155,000 hectares. En 1888 il était réduit à 140,000 hectares, dont 10,839 défendus par les insecticides, 7,561 traités par la submersion et 15,500 reconstitués sur cépages américains. En 1897 la Gironde comptait 134,739 hectares dont 29,357 de vignes françaises encore indemnes, 21,247 de vignes françaises défendues par la submersion ou les insecticides, et 48,968 reconstitués sur cépages américains. Plus de 35,000 hectares de vignes plus ou moins attaquées par le phylloxera n'étaient l'objet d'aucun traitement. En 1899 l'étendue du vignoble de la Gironde était de 137,256 hectares sur lesquels on comptait 53,936 hectares de vignes américaines greffées avec les cépages qui ont fait la gloire du Bordelais. L'emploi des vignes américaines greffées s'est donc assez largement répandu depuis une dizaine d'années. Il n'en est pas moins vrai que nous trouvons ici une reconstitution bien moins active que dans l'Hérault, par suite d'une destruction bien moins rapide. Le phylloxera trouvant dans la Gironde des conditions climatériques moins favorables à sa propagation que dans les départements du Sud-Est n'y a pas exercé les mêmes ravages. D'autre part les viticulteurs du Bordelais hésitent longtemps à arracher les précieuses vignes qui leur donnent des vins si réputés.

C'est peut-être dans la Gironde que l'art du viticulteur a été poussé à son plus haut degré de perfection. Grâce à un choix judicieux des cépages, donnant les uns plus de bouquet, les autres plus de moelleux et de finesse, chaque cru fait un vin qui a un cachet bien spécial et une individualité bien marquée. « Rien ici ne met obstacle aux perfectionnements de la viticulture, dit M. Cazeaux-Cazalet, car avec des conditions du premier ordre, le sol et les cépages, il y a le climat tempéré qui permet de régler la végétation de la vigne, la maturation de ses produits, sans craindre, comme partout ailleurs, les surprises du soleil et du froid. »

Avant l'invasion du phylloxera, la Gironde récoltait en moyenne 5 millions d'hectolitres. La production a été la suivante :

	hectolitres.		hectolitres.
1887	1,571,515	1899	3,178,708
1888	3,000,000	1900	5,738,407
1894	2,333,996		

Nous croyons devoir nous borner ici à cet exposé succinct de la situation dans un des

départements de la région des vignobles à grands rendements et dans un des départements les plus célèbres par la finesse de ses vins.

Si nous passions en revue les autres départements à grande production du Midi de la France et les départements producteurs de grands vins, tels que la Côte-d'Or ou la Marne, nous aurions à constater, à des degrés plus ou moins accentués, les mêmes différences que nous venons de signaler entre le département de l'Hérault et celui de la Gironde.

Dans cet aperçu général des efforts couronnés de succès qui ont abouti à la reconstitution de nos vignobles, il faut surtout retenir ceci, c'est que la France atteinte la première en Europe par l'invasion du phylloxera a, la première, forgé les armes dont les autres nations se servent à leur tour pour combattre ce redoutable ennemi. Ce sont des Français qui ont découvert les premiers la cause du mal dont souffrait la vigne et qui ont décrit les premiers l'insecte dévastateur. L'emploi comme insecticide du sulfure de carbone et du sulfo-carbonate de potassium est dû à des savants français. La submersion des vignes et les plantations dans les sables sont le fruit des sagaces observations de viticulteurs français. Ce sont des Français qui sont allés demander à l'Amérique des vignes sauvages à racines résistantes et qui ont introduit dans la grande culture le greffage de ces plants en bons cépages européens. Ce sont des Français qui ont créé, par l'hybridation, des variétés adaptées aux terrains les plus difficiles. Enfin, quand une nouvelle maladie cryptogamique, le *Peronospora viticola*, plus connue sous le nom de *mildew*, est venue ajouter ses attaques meurtrières à celles du phylloxera, c'est encore un Français qui a découvert l'efficacité du sulfate de cuivre contre la nouvelle maladie.

La France a été à la fois le vaste champ d'expériences et le grand laboratoire où savants et viticulteurs ont rempli un rôle initiateur pour les viticulteurs du monde entier. C'est elle qui précède les autres nations dans la voie de la défense et de la reconstitution des vignobles envahis par le phylloxera et c'est chez elle qu'on vient chercher des exemples et des enseignements qu'elle donne de grand cœur.

Personne ne conteste à la France les immenses services qu'elle a rendus à la viticulture universelle, et les délégués étrangers qui sont venus prendre part aux travaux du Congrès international de viticulture, pendant l'Exposition universelle de 1900, ont fait à ce sujet des déclarations unanimes. L'un d'eux, M. Basile Taïroff, consultant au Ministère de l'agriculture et des Domaines, en Russie, rédacteur en chef du *Westnik Winodelia* (messager vinicole), qui paraît à Odessa, a publié dans ce journal, à son retour en Russie, un compte rendu des séances du Congrès international de viticulture et des excursions viticoles qui ont eu lieu dans le Midi, la Bourgogne, le Bordelais et la Champagne.

Au sujet de la reconstitution du vignoble français, M. Taïroff s'exprime ainsi :

Dans l'histoire de ce travail gigantesque, les noms de Jules Planchon, Lichtenstein, Gaston Bazille, Louis Vialla, Dumas, baron Thénard, Balbiani, Pulliat, Champin, Marion, Millardet, Maxime Cornu, Henri Marès, Pierre Viala, Foëx, Ravaz, Couderc et de beaucoup d'autres, resteront à jamais gravés en caractères éclatants et ineffaçables. Les services rendus par ces travailleurs désinté-

ressés à tous les pays du monde sont, en vérité, immenses. Mais ils méritent certainement la reconnaissance des Français surtout à qui, depuis la découverte du phylloxera en France, c'est-à-dire dès l'année 1868, ce terrible fléau a fait perdre des vignes pour plus de 10 milliards de francs, La vigne américaine occupait en France, en 1879, un petit espace de 5,830 hectares, tandis qu'en 1898 cette étendue s'est accrue jusqu'à 888,098 hectares.

C'est ainsi que, grâce aux recherches minutieuses des éminents savants et praticiens français, la viticulture fut sauvée en France d'abord, et, par suite, dans tout l'univers, et la vigne ne disparut pas complètement de la surface de la terre.

Voilà pourquoi M. Foëx a eu mille fois raison en terminant son rapport par ces paroles :

«Nous estimons que ce n'est pas sans une certaine fierté qu'au milieu de beaucoup d'autres merveilles peut-être plus brillantes, la France pourra montrer à ses hôtes, venus de divers points du monde pour assister à la grande fête de la paix et du travail à laquelle elle les a conviés, les résultats de cette œuvre à laquelle elle a consacré, dans ces trente dernières années, une large part de son énergie et de sa science.»

M. Gervais, avec la même raison, nous a dit :

«La France aura été, une fois encore, dans cette circonstance, l'éducatrice du monde entier : puissent ces profitables leçons resserrer les liens de solidarité et de sympathie entre tous ceux, d'où qu'ils viennent, qu'unit un même amour de la vigne et de ses produits.»

L'excursion organisée par la *Société des Viticulteurs de France et d'Ampélographie* et dirigée par son sympathique secrétaire, M. Prosper Gervais, dura douze jours, pendant lesquels nous avons visité les régions vinicoles les plus importantes du Bordelais (Médoc, Sauterne, etc.), de la Bourgogne, du Midi, de la Champagne.

Nous avons eu l'occasion d'observer, en différents endroits, le traitement de la vigne par le sulfure de carbone et le sulfo-carbonate de potassium, la submersion, la culture des producteurs directs américains purs et hydrides franco-américains, et partout, les vastes vignobles reconstitués.

Je ne m'arrêterai pas ici à une description minutieuse de l'excursion, vu que j'ai l'intention de la faire paraître dans le *Westnik* dans le courant de l'année 1901, mais je ne puis résister au plaisir de faire part à mes lecteurs de quelques-unes de mes impressions.

Sans m'arrêter à l'entretien exemplaire des vignobles français en général dans toutes les régions visitées, je ne puis pourtant ne pas signaler l'état admirable des cultures des vignes sur les étendues les plus vastes, plantées en vignes européennes, greffées sur des cépages américains. C'est surtout le Midi qui m'a transporté d'admiration. Cette contrée, où il n'y a pas encore trente-cinq ans le phylloxera commença sa marche dévastatrice, est transformée à présent en un vignoble florissant qui donne des récoltes colossales au-dessus de 200 hectolitres par hectare.

Lorsqu'il y a à peine quinze ans, je visitai les régions vinicoles de la France pour la première fois, les plantations de la vigne américaine n'offraient que des oasis plus ou moins étendues (75,000 hectares) dispersées dans des étendues complètement dénudées, tandis qu'à présent elles occupent une aire presque d'un million d'hectares. Et quelles plantations! quelle force de végétation! quelle production! Je contemplai avec admiration ce pays rendu à la vie et me rappelai la campagne entamée contre moi et le *Westnik* par les adeptes russes du système d'extinction. Avec quelle persistance ils se sont efforcés de masquer la vérité à nos yeux! Que n'ont-ils point fait pour semer le doute! Et pourtant ils se faisaient passer pour les amis et les défenseurs de la viticulture de Russie!

Je le dis et le répète, que les résultats obtenus par la France dans la viticulture, pour ainsi dire nouvelle, sont si beaux, si grandioses et merveilleux, qu'on ne peut se défaire, pour un moment, du sentiment de la plus vive reconnaissance au peuple français, dont le génie a su conserver à tout l'univers la vigne, cette plante si précieuse et si belle que nous avons été sur le point de perdre à jamais.

Il serait injuste si je passais sous silence l'amabilité sans pareille, les attentions charmantes, les prévenances de toutes sortes, la cordialité avec lesquelles nous fûmes accueillis partout; tous ceux qui prirent part à ces excursions si instructives et en même temps si pleines de charme et d'agrément garderont à jamais le souvenir des fêtes brillantes, des réceptions, des banquets donnés en leur honneur par les municipalités, les différentes institutions et toute la population en général.

Les manifestations de l'enthousiasme populaire en Bourgogne, où chacun, depuis les plus vieux jusqu'aux plus petits, se rendait à la rencontre des excursionnistes, drapeau en mains et musique en tête, nous ont surtout touchés. En général, les traits distinctifs de toutes les réceptions étaient la solennité et l'animation unies à une gaieté étonnante. Il est connu que les Français sont passés maîtres pour les discours et les toasts, qui ont été prononcés en grand nombre durant les banquets et dont quelques-uns peuvent être considérés comme des modèles rares d'art oratoire, de finesse, d'esprit et d'éloquence.

L'excursion commencée à Bordeaux le 18 juin s'acheva au cœur de la Champagne, à Épernay, le 29. Ce jour-là, le comte Raoul Chandon de Briailles, un des propriétaires les plus éminents de la France, principal organisateur et coassocié de la maison Chandon et Cie (successeurs de Moët et Chandon), offrit aux excursionnistes un dîner remarquable, pendant lequel, à côté des vins les plus rares, le champagne coule, pour ainsi dire, à flots. Les magnifiques jardins historiques, attenant au splendide château, où avait été dressé le couvert, étaient illuminés d'une multitude de lampes électriques, cachées dans l'épais feuillage des arbres séculaires, et produisaient un effet féerique. Le clapotement de l'eau dans les cascades et les sons de la musique complétaient le charme délicieux de cette belle soirée d'été. C'est alors que, sur ma proposition, fut expédiée à Paris, à M. Dupuy, Ministre de l'agriculture, une dépêche dont le texte, lu à haute voix, excita les applaudissements unanimes et prolongés de tous les convives :

«Monsieur le Ministre,

«Après avoir parcouru les grandes régions viticoles de la France, nous sommes heureux de constater «le superbe état du vignoble français au point de vue de sa grande fertilité, de l'abondance de ses pro«duits et du maintien de la parfaite qualité de ses crus renommés.

«Cette grande œuvre de reconstitution fait l'honneur de la viticulture française. Nous vous serons «reconnaissants de faire part aux sympathiques populations du Bordelais, du Midi, de la Bourgogne «et de la Champagne, de l'accueil chaleureux qui nous a été fait et auquel ont contribué tant de société«tés viticoles, de personnalités marquantes et de municipalités.

«Cette magnifique excursion à travers les vignes de France clôture dignement le Congrès interna«tional organisé par la Société des Viticulteurs de France et d'Ampélographie et nous reportons tout «l'honneur de sa direction à son éminent et infatigable secrétaire général, M. Prosper Gervais.

«Nous en conserverons un souvenir impérissable. En félicitant la viticulture française, les congres«sistes étrangers et français présentent leurs respectueux hommages au chef de l'agriculture française, «grand viticulteur lui-même.»

Cette citation ne paraîtra pas trop longue et les viticulteurs français seront sensibles à l'expression chaleureuse de l'estime dans laquelle ils sont tenus non seulement en Russie, mais encore dans tous les pays étrangers dont les délégués se sont joints à M. Basile Taïroff pour adresser au Ministre de l'agriculture une dépêche si élogieuse pour notre viticulture.

Qu'il nous soit permis de déclarer, à notre tour, au nom des viticulteurs français, qu'ils applaudissent aux efforts consacrés par les viticulteurs espagnols, portugais, italiens, hongrois, allemands, autrichiens, russes, roumains, serbes, ainsi qu'à ceux des

deux Amériques, d'Australie, du Cap et de la Nouvelle-Zélande pour reconstituer leurs vignes suivant les méthodes françaises. Le monde est assez grand pour que la viticulture puisse y prospérer partout à condition que l'usage du vin se répande parmi ceux qui ne boivent encore que de l'eau ou des breuvages sans vertu. La grande question est de gagner pour le vin les millions et les millions de consommateurs qui l'ignorent encore et qui suppléent à cette boisson hygiénique et réconfortante par des boissons où les alcools de grains jouent un rôle meurtrier.

CHAPITRE II.

STATISTIQUE DE LA PRODUCTION, DE L'EXPORTATION, DE L'IMPORTATION ET DE LA CONSOMMATION.

LA PRODUCTION DES VINS À L'ÉTRANGER.

Après avoir connu des récoltes de 70 et de 85 millions d'hectolitres de vin, la France avait vu sa production vinicole tomber en 1889 à 23 millions d'hectolitres. Cette production a été :

	hectolitres.		hectolitres.
1890	27,416,000	1896	44,656,000
1891	30,140,000	1897	32,351,000
1892	20,082,000	1898	32,282,000
1893	50,070,000	1899	47,908,000
1894	39,053,000	1900	67,352,000
1895	26,688,000		

Le tableau suivant (pages 276-277) donne, d'après les évaluations du Ministère des finances, le détail par départements de la production des années 1899 et 1900, ainsi que la moyenne des dix dernières années et le nombre d'hectares actuellement en vignes.

En ce qui concerne l'Algérie, l'évaluation définitive de la récolte est chiffrée à 5,444,179 hectolitres pour une superficie productive de 145,226 hectares, savoir :

	SUPERFICIES.	QUANTITÉS.
	hectares.	hectolitres.
Département d'Alger	48,560	2,713,884
Département de Constantine	16,889	735,836
Département d'Oran	79,767	1,994,449
TOTAUX	145,226	5,444,179

En comptant encore pour la Corse environ 155,000 hectolitres, on arrive à une production totale de 72,946,840 hectolitres.

IMPRIMERIE NATIONALE.

PRODUCTION VINICOLE DE LA FRANCE EN 1900.

NOMS des DÉPARTEMENTS.	NOMBRE D'HECTARES plantés en vignes.	RÉCOLTE DES VINS. ANNÉE 1900.	ANNÉE 1899.	ANNÉE moyenne basée sur les dix dernières années (1890-1899).	VINS OBTENUS par addition de sucre et d'eau sur les marcs.	VINS DE RAISINS secs (fabricants et simples particuliers).	PIQUETTES OBTENUES par épuisement des marcs pour la consommation familiale des particuliers (sans addition d'alcool, de sucre ou de matières sucrées).
	hectares.	hectolitres.	hectolitres.	hectolitres.	hectolitres.	hectolitres.	hectolitres.
Ain	16,121	475,663	257,714	238,664	15,654	942	486
Aisne	2,498	82,885	54,800	44,662	19,356	5,196	//
Allier	13,840	434,428	119,289	222,040	6,870	53	886
Alpes (Basses-)	6,373	54,912	44,323	46,947	16	6	6,789
Alpes (Hautes-)	2,625	32,269	18,601	32,420	25	66	337
Alpes-Maritimes	15,790	47,449	49,175	44,816	1,598	//	3,531
Ardèche	17,641	359,807	217,233	183,599	933	//	141
Ardennes	355	5,423	8,987	6,015	2,451	1,041	//
Ariège	8,692	124,450	91,808	63,020	5,116	4	99
Aube	16,643	399,725	201,341	312,377	20,314	239	5,390
Aude	133,566	6,313,101	5,330,781	3,627,598	4	//	100,395
Aveyron	12,458	158,166	93,014	82,650	304	190	22,059
Bouches-du-Rhône	28,888	1,720,010	1,324,403	1,073,201	132	//	22,922
Calvados	//	//	//	//	//	//	//
Cantal	260	3,458	1,171	3,188	30	//	70
Charente	13,276	473,242	277,540	146,100	17,986	//	33,020
Charente-Inférieure	46,882	1,648,853	1,038,949	626,146	31,807	1,688	26,765
Cher	7,212	184,451	70,192	126,903	12,671	//	3,675
Corrèze	7,138	58,922	36,722	20,614	1,518	10	7,259
Côte-d'Or	27,947	1,512,165	525,831	524,164	53,701	1,035	2,725
Côtes-du-Nord	//	//	//	//	//	//	//
Creuse	8	74	16	25	//	//	//
Dordogne	27,620	1,059,180	592,104	238,557	8,309	//	29,043
Doubs	4,936	129,372	33,571	38,998	17,134	564	4,466
Drôme	19,353	297,416	136,378	178,093	503	6	//
Eure	326	8,059	4,564	7,501	//	//	//
Eure-et-Loir	1,060	16,293	9,732	10,553	//	//	//
Finistère	//	//	//	//	//	//	//
Gard	74,133	3,794,796	3,656,363	2,006,494	165	70	150,465
Garonne (Haute-)	35,619	1,107,793	686,782	442,386	2,756	//	43,176
Gers	49,590	1,535,770	891,240	867,038	11,969	189	26,930
Gironde	137,025	5,738,407	3,478,708	2,876,491	19,948	//	127,194
Hérault	191,352	11,493,912	12,360,400	7,521,051	//	//	103,470
Ille-et-Vilaine	19	710	278	319	//	//	//
Indre	10,650	265,595	107,262	109,103	6,878	100	1,890
Indre-et-Loire	49,850	1,479,185	686,915	700,841	24,800	//	18,621
Isère	26,328	718,103	475,995	409,365	21,690	4	15,210
Jura	10,478	319,937	137,980	118,266	34,634	1,011	7,824
Landes	20,220	706,518	402,282	342,640	178	//	9,708
Loir-et-Cher	34,027	1,174,769	783,119	658,234	21,591	223	24,754
Loire	16,693	524,993	182,296	336,818	1,645	//	3,906
Loire (Haute-)	6,507	78,985	34,091	64,713	523	//	7,200
Loire-Inférieure	26,722	1,510,650	999,930	1,032,168	1,216	2,693	//
Loiret	11,288	389,418	155,113	165,914	30,779	7,954	3,517
Lot	21,300	218,309	131,187	98,009	2,353	//	29,788
Lot-et-Garonne	53,543	805,240	522,370	375,390	6,669	130	//
Lozère	700	24,500	9,865	4,975	12	//	1,552
Maine-et-Loire	19,374	744,335	391,916	458,280	4,164	//	16,388
Manche	//	//	//	//	//	//	//
Marne	15,490	579,103	263,906	368,872	90,086	7,849	7,389

PRODUCTION VINICOLE DE LA FRANCE EN 1900. (Suite.)

NOMS des DÉPARTEMENTS.	NOMBRE D'HECTARES plantés en vignes.	RÉCOLTE DES VINS. ANNÉE 1900.	ANNÉE 1899.	ANNÉE moyenne basée sur les dix dernières années (1890-1899).	VINS OBTENUS par addition de sucre et d'eau sur les marcs.	VINS DE RAISINS secs (fabricants et simples particuliers).	PIQUETTES OBTENUES par épuisement des marcs pour la consommation familiale des particuliers (sans addition d'alcool, de sucre ou de matières sucrées).
	hectares.	hectolitres.	hectolitres.	hectolitres.	hectolitres.	hectolitres.	hectolitres.
Marne (Haute-)....	11,156	331,517	195,325	206,409	47,049	52	24,497
Mayenne.....	569	5,690	353	2,356	//	//	//
Meurthe-et Moselle..	14,897	359,923	429,214	411,381	51,044	13,257	9,284
Meuse.....	9,210	210,740	210,247	200,983	30,764	443	921
Morbihan.....	1,761	92,410	38,340	29,345	//	//	//
Nièvre.....	6,772	251,013	73,534	142,392	26,318	287	1,218
Nord.....	//	//	//	//	//	//	//
Oise.....	134	2,001	908	1,717	44	14	25
Orne.....	//	//	//	//	//	//	//
Pas-de-Calais.....	//	//	//	//	//	//	//
Puy-de-Dôme.....	39,355	1,146,265	713,037	1,032,199	16,148	220	3,748
Pyrénées (Basses-)..	15,662	453,929	313,075	237,254	402	//	//
Pyrénées (Hautes-).	13,774	98,886	80,024	102,713	3,098	//	1,900
Pyrénées-Orientales.	63,449	2,891,878	3,915,403	1,705,717	//	//	12,850
Rhin (Haut-).....	//	//	//	//	//	292	//
Rhône.....	40,252	1,865,241	805,450	814,420	32,052	629	2,131
Saône (Haute-)....	5,795	143,607	71,192	66,345	26,566	332	14,900
Saône-et-Loire.....	36,754	2,561,560	466,700	642,829	13,490	485	690
Sarthe.....	9,064	274,411	145,119	121,108	205	300	//
Savoie.....	12,138	314,424	163,115	178,579	5,411	40	1,072
Savoie (Haute-)...	7,102	284,769	166,384	183,072	8,286	268	1,570
Seine.....	432	21,803	7,042	11,495	597	786	133
Seine-Inférieure....	//	//	//	//	//	//	//
Seine-et-Marne.....	3,191	81,275	42,333	68,048	17,282	4,555	3,497
Seine-et-Oise.....	5,448	247,632	82,985	132,229	27,463	5,640	1,907
Sèvres (Deux-)....	5,094	85,719	66,701	92,581	11,802	1,324	6,993
Somme.....	5	25	6	6	//	225	//
Tarn.....	21,901	698,363	367,772	192,568	93	//	16,661
Tarn-et-Garonne...	28,286	697,840	401,510	305,632	1,169	25	1,120
Var.....	45,341	1,729,358	1,234,968	686,916	445	//	24,791
Vaucluse.....	25,966	780,074	494,032	351,201	//	//	4,115
Vendée.....	13,734	704,600	432,257	403,578	18,357	282	496
Vienne.....	17,950	975,500	679,308	386,837	15,086	//	9,385
Vienne (Haute-)...	206	2,061	856	712	//	//	//
Vosges.....	5,263	260,094	124,531	116,980	1,194	30,672	919
Yonne.....	27,374	963,436	289,722	580,658	63,515	2,060	1,850
TOTAUX.....	1,730,451	67,352,661	47,907,680	35,964,508	906,368	93,451	1,015,713

NOTA. Sur les 67,352,661 hectolitres récoltés en 1900, 60,568,124 hectolitres titraient moins de 11 degrés, 4,475,393 hectolitres titraient 11 degrés et 2,309,144 hectolitres titraient plus de 11 degrés.

IMPORTATION ET EXPORTATION DES VINS DEPUIS 1890.

Voici quel a été, depuis 1890, le mouvement de la production, de l'importation et de l'exportation des vins :

PRODUCTION, IMPORTATION ET EXPORTATION DES VINS.

(1890-1899.)

ANNÉES.	SUPERFICIES PLANTÉES EN VIGNES.	VINS DE VENDANGE. PRODUCTION.	VINS DE TOUTES SORTES.	
			IMPORTATION.	EXPORTATION.
	hectares.	hectolitres.	hectolitres.	hectolitres.
1890	1,816,544	27,416,000	10,830,000	2,162,000
1891	1,763,374	30,140,000	12,278,000	2,049,000
1892	1,782,588	29,082,000	9,400,000	1,845,000
1893	1,793,299	50,070,000	5,895,000	1,569,000
1894	1,766,841	39,053,000	4,492,000	1,721,000
1895	1,747,002	26,688,000	6,337,000	1,697,000
1896	1,728,433	44,656,000	8,814,000	1,784,000
1897	1,688,931	32,351,000	7,531,000	1,775,000
1898	1,706,513	32,282,000	8,603,000	1,636,000
1899	1,697,734	47,908,000	8,465,000	1,713,000
Moyenne	1,749,126	35,965,000	8,265,000	1,795,000
1900. Dix premiers mois	1,730,451	67,353,000	4,395,000	1,579,000

IMPORTATIONS DE VINS PAR PAYS DE PROVENANCE DE 1891 À 1900.

Le résumé comparatif de nos importations de vin dans ces dix dernières années se présente de la manière suivante d'après les statistiques du Ministère des finances :

IMPORTATIONS DE VINS (COMMERCE SPÉCIAL) PAR PAYS DE PROVENANCE DE 1891 À 1900.

(En milliers d'hectolitres.)

ANNÉES.	IMPORTATIONS					
	D'ESPAGNE.	D'ITALIE.	DE PORTUGAL.	D'ALGÉRIE.	DE TUNISIE.	DE TOUS PAYS.
1891	9,397	10	23	1,845	//	11,874
1892	5,395	334	47	2,821	47	9,107
1893	3,429	118	1	1,817	42	5,644
1894	2,026	23	1	2,010	36	4,230
1895	2,858	17	0.7	2,892	127	6,023
1896	4,996	15	0.2	3,125	85	8,395
1897	3,255	11	1.3	3,582	60	7,028
1898	4,716	12	2	3,278	79	8,158
1899	3,170	49	0.8	4,653	91	8,067
1900	2,191	82	0.5	2,338	33	4,807

Nous recevons des vins étrangers destinés à notre consommation; ce sont ceux dont les quantités figurent seules aux tableaux du commerce spécial. D'autres, admis en franchise, ne font que traverser notre territoire pour se rendre à diverses destinations, ils sont notés avec les précédents dans les relevés du commerce général. Parmi ces derniers, beaucoup autrefois n'étaient réexpédiés qu'après mélange avec nos vins nationaux dans les entrepôts spéciaux. C'étaient, au dire des négociants qui s'occupaient de leur traitement, des éléments de commerce qui déblayaient notre marché d'une certaine quantité de produits; mais c'étaient aussi, comme le faisaient observer les viticulteurs, des produits qui, présentés sous l'étiquette des vins d'origine, dépréciaient nos marques à l'étranger. Devant les plaintes provoquées par cette situation, la loi du 1er février 1899 y a mis fin en décidant, par son article 2, que les vins étrangers, entrant en franchise, ne pourraient plus être en France coupés, mélangés, ni faire l'objet d'aucune manipulation. Il y a donc encore des vins qui entrent chez nous par un point de la frontière pour ressortir par un autre, mais dans l'état même où ils sont arrivés; ce sont notamment des vins d'Espagne qui se dirigent vers la Suisse et l'Allemagne, des vins d'Italie envoyés dans l'Amérique du Sud ou vers le Nord, et d'autres dont l'itinéraire est difficile à reconstituer. On peut juger des quantités qu'ils représentent par l'excédent des chiffres du commerce général sur ceux du commerce spécial; elles n'ont pas sensiblement diminué :

IMPORTATIONS DE VINS D'ESPAGNE ET D'ITALIE, COMMERCE GÉNÉRAL ET COMMERCE SPÉCIAL.
(En milliers d'hectolitres.)

ANNÉES.	IMPORTATIONS D'ESPAGNE.			IMPORTATIONS D'ITALIE.		
	COMMERCE général.	COMMERCE spécial.	DIFFÉRENCE.	COMMERCE général.	COMMERCE spécial.	DIFFÉRENCE.
1896	5,726	4,996	729	65	15	50
1897	3,879	3,255	124	56	11	45
1898	5,337	4,725	612	69	12	57
1899	3,841	3,171	670	99	49	50
1900	2,700	2,191	509	138	82	56

L'excédent des importations notées au commerce général sur celles qui sont inscrites seulement au commerce spécial a pour contre-partie un excédent en sens contraire au tableau des exportations :

EXPORTATION DES VINS EN FÛTS AUTRES QUE DE LA GIRONDE.
(En milliers d'hectolitres.)

	COMMERCE GÉNÉRAL.	COMMERCE SPÉCIAL.	DIFFÉRENCE.
1896	1,530	782	758
1897	1,481	762	729
1898	1,467	726	741
1899	1,329	742	787
1900	1,454	857	597

EXPORTATIONS.

Nos importations varient, d'une année à l'autre, dans de notables proportions suivant l'importance de nos récoltes. Nos exportations ne comportent pas d'aussi grandes oscillations. Sans différer beaucoup, d'une campagne aux suivantes, elles se font remarquer cependant, depuis trois ans, par une tendance à l'augmentation qui s'est heureusement accusée en 1900 :

EXPORTATION DES VINS (COMMERCE SPÉCIAL) DE 1897 À 1900.
(En hectolitres.)

DÉSIGNATION DES VINS.		1897.	1898.	1899.	1900.
Vins en futailles et en outres	de la Gironde	665,772	567,884	635,555	695,224
	d'ailleurs	764,850	726,636	742,329	857,887
Vins en bouteilles	de la Gironde	55,775	45,082	47,207	40,127
	d'ailleurs	53,427	47,322	45,345	47,058
Vins de Champagne ou mousseux		192,618	200,223	180,266	196,100
TOTAUX		1,732,442	1,586,147	1,650,702	1,836,396

Ce sont toujours les mêmes pays qui demandent nos vins, sauf la République Argentine, qui les délaisse de plus en plus pour ceux qu'elle obtient chez elle.

EXPORTATION DES VINS (COMMERCE SPÉCIAL) PAR PAYS DE DESTINATION DE 1894 À 1900.
(En milliers d'hectolitres.)

PAYS D'EXPORTATION.	1894.	1895.	1896.	1897.	1898.	1899.	1900.
Angleterre	297	307	336	333	314	306	265
Allemagne	392	244	216	255	209	237	305
Belgique	205	224	251	201	217	240	250
Suisse	18	79	131	144	133	133	157
Espagne	4	5	2.4	2.7	1.6	12	30
États-Unis	47	45	38	39	33	36	38
Brésil	37	32	27	21	21	19	18
République Argentine	180	97	90	92	83	77	51

L'Angleterre a réduit ses ordres, mais nous avons regagné du côté de la Belgique et de l'Allemagne ce que nous avons perdu de l'autre côté de la Manche. La Suisse, qui s'était quelque peu déshabituée de nos produits pendant la période de tension des relations commerciales, y revient de plus en plus.

CONSOMMATION.

Si l'on ne tient compte que des quantités de vin imposées et des indications fournies par le fisc, la consommation ne serait, en France, que de 33 à 35 millions d'hecto-

litres de vin, mais en sus de ces quantités il s'en consomme beaucoup *en franchise*, car les producteurs, leurs familles et les innombrables ouvriers travaillant dans nos deux millions d'hectares de vignes n'ont pas à acquitter les droits sur le vin qu'ils boivent. L'administration des Contributions indirectes évalue de 8 à 9 millions d'hectolitres cette quantité, mais il semble que cette évaluation soit au-dessous de la vérité et il est généralement admis que la consommation non imposée doit atteindre environ 15 millions d'hectolitres, ce qui porterait à près de 50 millions d'hectolitres de vin la consommation annuelle de la France.

Les taxes établies par l'État et par les villes jusqu'au nouveau régime inauguré le 1er janvier 1901 entravaient singulièrement la consommation du vin. Il est permis d'espérer que leur disparition presque complète aura pour effet un accroissement important de cette consommation. S'il n'en était pas ainsi, les viticulteurs auraient à se repentir amèrement de l'ardeur avec laquelle ils ont reconstitué leurs vignes et accru leur production.

LA PRODUCTION VINICOLE À L'ÉTRANGER.

On estime à 130 millions d'hectolitres par an la production totale moyenne du vin dans le monde. Voici la production des principaux pays viticoles en 1896 et en 1897 :

	1896.	1897.
	hectolitres.	hectolitres.
Italie	21,573,000	25,988,000
Espagne	17,830,000	18,900,000
Portugal	3,280,000	2,500,000
Autriche	2,500,000	1,800,000
Hongrie	1,650,000	1,200,000
Allemagne	3,110,000	2,100,000
Russie	2,900,000	2,500,000
Suisse	1,500,000	1,250,000
Turquie et Chypre	3,050,000	1,800,000
Grèce	2,150,000	1,200,000
Bulgarie	1,360,000	1,090,000
Serbie	1,100,000	920,000
Roumanie	7,500,000	3,200,000
États-Unis	680,000	1,147,000
Mexique	70,000	60,000
République Argentine	1,590,000	1,440,000
Chili	1,730,000	2,800,000
Brésil	475,000	390,000
Cap de Bonne-Espérance	90,900	195,000
Perse	32,000	25,000
Australie	32,000	25,000
France	44,656,000	32,351,000
Algérie	4,050,000	4,367,758
Tunisie	75,200	90,000
Totaux	123,003,200	107,338,758

CHAPITRE III.

LA VITICULTURE AU POINT DE VUE SOCIAL, ÉCONOMIQUE ET FISCAL.

La culture de la vigne, exigeant une main-d'œuvre considérable, fait vivre sur un même nombre d'hectares un chiffre d'ouvriers agricoles beaucoup plus grand que celui qui serait employé à d'autres cultures. Le produit brut de la vigne est incomparablement plus élevé que celui des céréales ou de l'élevage des bestiaux. Il est en moyenne vingt fois plus considérable, mais cette proportion ne se maintient pas pour le décompte du produit net parce que la main-d'œuvre et les frais accessoires absorbent une partie importante du produit brut.

La vigne a donc une grande puissance sociale puisqu'elle fait vivre par hectare un personnel de travailleurs agricoles près de vingt fois plus nombreux que celui qui s'adonne à la culture d'un hectare de céréales.

En outre, les produits de la viticulture, vins et eaux-de-vie, demandant à être soigneusement logés, nécessitent la construction de caves et cuveries autrement importantes que les hangars, greniers et étables de nos fermes. De nombreux maçons, cimenteurs, charpentiers, foudriers, tonneliers doivent leur travail à la vigne. Elle met en œuvre toute une légion de constructeurs et donne lieu à l'industrie florissante des fabricants du matériel vinicole dont nous aurons à énumérer plus loin les nombreux éléments.

La richesse répandue dans la classe rurale des vignerons a pour conséquence, dans les pays vignobles, d'élever les prix de la plupart des produits agricoles autres que le vin. M. le docteur Jules Guyot a eu raison de dire que la vigne est à la fois l'atelier et le banquier des vignerons, et qu'elle commandite autour d'elle la production du pain et de la viande. Il aurait pu ajouter qu'elle commanditait la production du foin pour les bêtes de trait employées au labour, des engrais chimiques, des merrains ou douelles de chêne, du sulfate de cuivre et des appareils si variés qui constituent l'immense matériel viticole.

Une culture intensive comme celle de la vigne, donnant lieu à des travaux sans cesse renouvelés et ne pouvant prospérer qu'à grands frais, fait prospérer en même temps que le vignoble la nombreuse population employée à ses travaux.

Pour faire ressortir ce que nous avons déjà dit de l'importance des produits bruts de la vigne et de la très large part faite au travail dans la répartition de ce produit, nous allons examiner des devis de culture établis par des hommes dont la compétence ne saurait être mise en doute : M. H. de Lapparent, inspecteur général de l'agriculture, et M. A. Laurent, président de la Société d'encouragement à l'agriculture de l'Hérault.

D'après M. H. de Lapparent, un vignoble bourgeois supérieur, en Médoc, produisant 16 hectolitres à l'hectare, donne lieu aux dépenses suivantes :

Frais de culture et de vendanges	426 francs.
Défense contre les parasites, etc.	232
Fumure	232
Achat de barriques, tonnellerie et livraison	65
Frais généraux	332
Intérêt d'avances pendant six mois	30
TOTAL	1,321

En supposant une récolte de 16 hectolitres, il faut que le vin soit vendu 111 francs l'hectolitre logé pour que, déduction faite de 7 p. 100 d'escompte et courtage, et de 4 p. 100 de commission, le propriétaire retire un revenu de 180 francs par hectare, soit 4 1/2 p. 100 de la valeur foncière estimée à 4,000 francs l'hectare. Le produit brut sera de 1,776 francs, sur lesquels 658 francs seront la part du travailleur agricole, 180 francs représenteront l'intérêt du capital engagé et 938 francs seront absorbés par le prix des engrais, des échalas, des fûts et par les impôts, ainsi que par les frais d'entretien du matériel et des bâtiments.

Nous empruntons encore à M. H. de Lapparent les exemples suivants : un vignoble artisan ou paysan du Médoc coûte à l'hectare :

Frais de culture, de fumure, de vendanges, de barriques, etc.	867 francs.
Frais généraux	229
TOTAL	1,196

Le propriétaire a besoin de récolter 17 hectolitres de vin et de le vendre 44 ou 45 francs l'hectolitre pour avoir 103 francs de revenu représentant 2.07 p. 100 du capital foncier estimé à 5,000 francs.

Le produit brut sera de 1,202 francs dont 667 environ pour le salaire des travailleurs agricoles, 103 francs pour le propriétaire et 432 francs pour les frais généraux.

Les frais dans les grands crus classés du Médoc et de la Bourgogne sont notablement supérieurs à ceux que nous venons d'indiquer. Ils atteignent et dépassent même 2,000 francs par hectare. Cet accroissement de frais est dû en grande partie à un plus grand emploi de la main-d'œuvre.

Certains premiers crus valent, en Bourgogne comme au Médoc, jusqu'à 60,000 francs l'hectare. Dans ce cas, le vignoble doit produire au minimum 20 hectolitres à l'hectare, vendus 220 francs l'un, pour que le propriétaire touche un intérêt de 4 p. 100 de son capital foncier. Le produit brut est alors de 4,400 francs sur lesquels la rémunération de la main-d'œuvre prendra environ 1,500 francs, la rémunération du capital à 4 p. 100, 2,400 francs et les frais généraux, 500 francs.

Les vignobles soumis au régime de la submersion dans les palus de la Gironde exigent une dépense annuelle de 1,115 francs par hectare. Avec une récolte de 34 hectolitres à l'hectare et un prix de vente de 55 francs (logement compris), le propriétaire réalise 1,870 francs, dont il faut déduire 178 francs d'escompte, courtage, etc. Cela constitue un revenu net par hectare de 577 francs qui représente 5 p. 100 du capital foncier estimé à 12,000 francs l'hectare. Le revenu brut étant de 1,870 francs, la part du travail est d'environ 800 francs; celle du capital, 600 francs, et celle des frais généraux, 470 francs.

Dans le midi de la France, un vignoble reconstitué sur porte-greffes américains, avec la taille en gobelet, peut coûter 750 francs d'entretien annuel à l'hectare. Si on évalue à 6,000 francs la valeur de l'hectare de vignes et à 75 hectolitres de vin le rendement de cet hectare, le propriétaire devra vendre l'hectolitre nu à 13 fr. 34 pour tirer de son capital foncier un intérêt de 4 p. 100. Dans ce cas, le produit brut sera de 1,000 francs, sur lesquels 600 francs reviendront aux travailleurs agricoles, 240 francs au propriétaire et 260 francs seront absorbés par les frais généraux.

Les vignobles soumis au régime de la submersion dans le midi de la France nécessitent des frais annuels de 1,100 francs à l'hectare et l'hectare de ces vignes est estimé 8,000 francs. Elles produisent en moyenne 150 hectolitres à l'hectare. Dans ces conditions, pour que le revenu atteigne 4 p. 100, il faut que le propriétaire vende l'hectolitre de vin 9 fr. 50. Le produit brut est alors de 1,415 francs sur lesquels une part de 600 francs environ est prélevée pour la rémunération des travailleurs, 320 francs pour l'intérêt du capital et 500 francs environ pour les frais généraux.

M. A. Laurent, président de la Société d'encouragement à l'agriculture de l'Hérault, détaille ainsi les frais afférents à la culture d'un hectare de vignes dans la région du sud-est, en admettant une production de 80 hectolitres.

1° Frais provenant du capital foncier et d'exploitation à l'hectare :

Valeur du sol : 8,000 francs, intérêt	400 francs.
Logement du vin, amortissement	120
Impositions	20
Assurances	2
Total	542

2° Frais provenant du capital-matières, à l'hectare :

Fumure	240 francs.
Soufre	20
Sulfate de cuivre et chaux	32
Total	292

3° Frais provenant du capital main-d'œuvre, à l'hectare :

Taille	40 francs.
Labours	150
Binages	75
Déchaussage	27
Binage d'été	40
Soufrage	10
Pulvérisation	30
Ébourgeonnage	10
Ramassage des insectes	10
Rentrée de la vendange	80
Soins aux vins	40
TOTAL	512

soit en chiffres ronds 1,300 francs au total, d'où un prix de revient supérieur à 16 francs par hectolitre. Si ce prix est atteint, le produit brut sera de 1,280 francs sur lesquels 512 francs serviront à rémunérer la main-d'œuvre, 400 francs à servir l'intérêt du capital foncier et 270 francs environ à couvrir les frais généraux.

Il ressort de tous ces chiffres, consciencieusement établis, que la culture de la vigne crée de grandes ressources aux ouvriers agricoles et que la part qui leur est faite sur le produit brut de la récolte est de beaucoup supérieure à celle qu'ils peuvent attendre de leur travail dans les autres branches de l'agriculture.

L'examen des divers budgets que nous venons de reproduire doit provoquer, d'autre part, de sérieuses appréhensions en ce qui concerne les capitaux employés à la création et à la culture des vignobles. Dans chacun de ces budgets, nous avons indiqué, pour chaque nature de vignoble, des récoltes moyennes et des prix moyens qui sont les conditions habituelles avec lesquelles ont à compter les propriétaires viticulteurs. Or nous avons vu que dans presque tous les cas il faut que ceux-ci se contentent d'un intérêt de 4 p. o/o pour rémunérer leurs capitaux et leur peine. Quand on songe à tous les aléas de la viticulture, à l'importance des capitaux qu'on y engage, aux dommages que peuvent causer aux viticulteurs les intempéries, ainsi que les maladies de la vigne et du vin, un intérêt de 4 p. o/o semble bien peu de chose en regard des risques à courir et de l'effort à accomplir. Une gelée blanche peut détruire presque entièrement une récolte sans pour cela dispenser le propriétaire de pourvoir à l'entretien coûteux de son vignoble, des invasions de mildew ou de black-rot, un automne pluvieux peuvent altérer la qualité des raisins et répandre dans les vins de toute une région les germes de la *casse* ou de la *tourne*. Une année de mévente, causée par une surproduction extraordinaire comme celle de l'année 1900, peut aussi compromettre gravement la situation des viticulteurs. Quelques bonnes années pourront réparer ces dommages dans une certaine mesure, mais elles n'en effaceront pas entièrement les traces et les conséquences.

Autrefois, le propriétaire qui plantait un vignoble pouvait se flatter de l'espoir de n'avoir plus qu'à l'entretenir. Depuis vingt ans, une vigne reconstituée sur cépages américains greffés a dû bien souvent être renouvelée plusieurs fois, par suite de la mauvaise adaptation au sol des premiers porte-greffes. On pourrait citer bien des vignes dont l'hectare a coûté trois ou quatre fois ce que valait le sol. Il est triste d'avoir à reconnaître que la merveilleuse renaissance de la viticulture française, l'ardeur, le courage, la ténacité de nos vignerons semblent devoir aboutir à créer une situation périlleuse par le fait de la trop grande abondance des récoltes. La production depuis 1899 a manifestement dépassé les besoins de la consommation et les cours du marché des vins se sont effondrés. Nous allons chercher à dégager les causes de cette crise et à en indiquer les facteurs.

Causes de la crise viticole. — Alors que sévissait la crise phylloxérique, une partie du commerce français, et non la plus recommandable, passa en Espagne pour y acheter de gros vins de coupage qui, largement additionnés d'alcool de grains allemand, importé en Espagne pour cet emploi, franchissaient ensuite la frontière française à la faveur de traités de commerce désastreux pour notre viticulture. Nos tarifs de douane sur les vins et sur l'alcool rendaient alors fructueuse cette opération. En somme, le vin n'était que le prétexte d'une spéculation qui tendait surtout à introduire de l'alcool en France sans payer les droits. Les vins, vinés à 15°,9, étaient ensuite dédoublés avec de l'eau ou des piquettes de raisins secs et devenaient l'objet de manipulations dolosives aussi nombreuses que variées.

Nous ne dirons pas de mal des vins de coupages que produit l'Espagne; nous savons qu'il y en a d'excellents, mais ceux sur lesquels portait la spéculation étaient loin d'être les meilleurs. Ils étaient d'ailleurs absolument dénaturés par un vinage audacieux. Plats au goût, noirâtres et épais, ils ne pouvaient être admis par la consommation que si on leur communiquait de la verdeur et une saveur fruitée. Les petits vins d'aramon de plaine et leurs piquettes convenaient admirablement à cette transformation. Le commerce les rechercha pendant longtemps. Il poussa les propriétaires à planter l'aramon dans des proportions inconnues jusqu'alors et hors des régions où il est à sa vraie place. C'est ainsi que l'Aude, le Var, les Pyrénées-Orientales perdirent, en grande partie, la production des vins de coupage si justement renommés qu'ils fournissaient autrefois à un commerce plus consciencieux. C'est ainsi que l'aramon, débordant des plaines où il a sa raison d'être, escalada les coteaux et y prit la place du mourvèdre ou balsac, du carignan, du morrastel, du cinsaut, de l'alicante, etc., dont l'aire de culture fut beaucoup trop réduite.

Peut-on blâmer les propriétaires d'avoir obéi à l'impulsion du commerce? Pendant un long temps, ceux qui avaient mis leur amour-propre à produire de beaux vins de 10 à 11 degrés, propres à la consommation, sans le secours d'aucun coupage, gardaient ces vins dans leurs caves, tandis qu'ils voyaient le commerce se ruer à l'achat des petits vins de plaine à faible coloration et titrant au plus 8 degrés d'alcool.

Telle fut la fâcheuse influence de ce commerce spécial qui spécula pendant trop longtemps sur l'importation des vins d'Espagne suralcoolisés. Les viticulteurs français de la région méridionale furent entraînés par lui dans une mauvaise voie et les viticulteurs espagnols n'eurent pas à se louer de ses agissements. Le dédoublement au moyen du mouillage et les sophistications auxquelles donnait lieu l'importation des vins d'Espagne nuisaient d'ailleurs gravement à la vente des vins français. Le marché était faussé et les viticulteurs, qui venaient de reconstituer leurs vignes à grands frais, n'en retiraient pas les bénéfices auxquels ils devaient légitimement s'attendre. Le vrai vin, produit par les vignes françaises, était encore loin de suffire aux besoins de la consommation et la vente en était à la fois difficile et peu rémunératrice.

En 1888, les viticulteurs, alarmés d'une situation si fâcheuse, firent entendre des doléances justifiées. L'échéance des traités de commerce était prochaine. Le salut de la viticulture française exigeait que les tarifs de douane fussent notablement relevés en ce qui concernait l'importation des vins. C'est alors que fut fondé le Syndicat des viticulteurs de France, société qui prit en main la défense des intérêts économiques de la viticulture française. Elle fit d'abord campagne contre les vins de raisins secs et obtint des mesures législatives qui amenèrent la suppression presque complète de cette industrie. Elle s'attacha ensuite à obtenir de l'Administration des douanes que les vins de coupage, importés d'Espagne, fussent sévèrement contrôlés à la frontière et ne fussent admis que s'ils étaient reconnus naturels et non suralcoolisés. Enfin, elle réclama un régime douanier qui fût mieux en rapport avec notre régime fiscal et qui ne constituât pas une prime à l'importation des vins étrangers. Grâce à la formation d'une majorité protectionniste dans le Parlement et grâce à l'intervention de M. J. Méline, qui s'était fait le défenseur écouté des intérêts agricoles, les revendications des viticulteurs furent admises. Les vins d'importation durent payer un droit de 1 fr. 20 par degré alcoolique au tarif général et un droit de 0 fr. 70 au tarif minimum qui devait être accordé aux nations avec lesquelles la France conclurait des conventions commerciales. La limitation alcoolique fut en même temps abaissée à 10°,9 afin de mettre un terme à la fraude des vins alcoolisés. Au delà de cette limite, l'excédent d'alcool supportait un droit égal au droit de consommation. Ce régime douanier qui donnait une première satisfaction aux viticulteurs français a été amélioré en 1899, lors de l'accord commercial établi avec l'Italie. Le tarif minimum a été relevé à 12 francs par hectolitre importé. Il est vrai que la limitation alcoolique a été fixée à 12 degrés, mais la douane veille attentivement à ce que les vins qui passent la frontière soient des vins naturels et ne servent pas de véhicule à l'alcool.

La Société des viticulteurs de France, veillant au bon renom des vins français, suscita un mouvement d'opinion contre les vins de sucre et tous les vins artificiels. Un de ses membres, M. Turrel, devenu ministre dans le cabinet présidé par M. J. Méline, proposa et fit adopter, en 1897, une loi interdisant la vente des vins artificiels.

La production croissante des vignobles reconstitués réclamait une augmentation correspondante de la consommation. Bien des entraves gênaient cet accroissement

dont la marche était trop lente. « Le but de nos tarifs de douane, a dit M. J. Méline, dans une réunion de viticulteurs tenue à Montpellier en 1895, était de vous assurer en grande partie le marché français et de vous rendre la masse des consommateurs qui vous appartenait autrefois, mais à quoi peuvent-ils servir si, entre vous et les consommateurs, une législation fiscale mal comprise élève une barrière plus haute que celle qui, à la frontière, sépare le producteur étranger du consommateur français? C'est cependant ce que fait notre régime des boissons avec son cortège de taxes de toutes sortes et surtout avec le droit de détail et le droit d'octroi qui grèvent tellement les boissons hygiéniques qu'ils les mettent hors de la portée du consommateur pauvre et le condamnent à donner la préférence aux mélanges alcoolisés de toute nature. Il en résulte que notre bon vin de France si sain, si fortifiant, qui a fait tant d'hommes vaillants et de vigoureux soldats, et d'où a jailli le génie de notre race, reste prisonnier ici pendant qu'on empoisonne la population des grandes villes avec des breuvages malfaisants. J'entends dire souvent qu'on a trop planté, trop fait de vignes à grand rendement; la viticulture périt par sa faute, par son excès de production. C'est un sacrilège de dire cela quand il y a tant de gens, en France, qui ne boivent pas de vin et ne demandent qu'à en boire. Les vignes à grand rendement ont mis le vin à la portée de toutes les bourses et c'est un grand bienfait pour l'humanité. Qu'on rapproche seulement la masse des consommateurs de celle des producteurs, et on verra bien vite qu'il n'y a pas trop de vin en France. Pour rapprocher les producteurs et les consommateurs, il suffit d'abaisser les barrières fiscales qui les isolent, de dégrever le vin des droits si lourds qui en doublent le prix. »

Les taxes d'octroi perçues au profit des communes sont les plus vexatoires de ces droits si lourds. Établies sous l'ancien régime, supprimées en 1791, elles ont été rétablies le 27 vendémiaire an VII, sous prétexte de subvention aux hospices, mais ne conservèrent pas longtemps cette destination humanitaire.

Ces taxes, que les communes ont souvent aggravées pour pourvoir à leurs déficits budgétaires, étaient et sont encore dans un trop grand nombre de villes une barrière fiscale, élevant considérablement le prix du vin, en restreignant par conséquent la consommation et donnant une prime à la falsification. Les taxes d'entrée et d'octroi réunies étaient souvent excessives comme à Paris et à Lille où elles s'élevaient à 18 fr. 87 et à 22 francs par hectolitre. Elles étaient, en outre, iniques, progressives à rebours, et écrasantes pour les contribuables les plus nombreux et les moins fortunés. Quand on a proposé de les remplacer par la seule augmentation des centimes additionnels aux contributions directes, les Chambres ont reculé devant l'augmentation qui en résulterait pour ces contributions. C'était la meilleure preuve que l'octroi n'était nullement proportionnel et qu'il pesait beaucoup plus lourdement sur les pauvres que sur les riches.

Une loi relative à la suppression des taxes d'octroi sur les boissons hygiéniques a été promulguée le 31 décembre 1897. Le titre qu'elle porte est un vestige des grands projets de réforme qui avaient fait voter le 22 novembre 1895, à la Chambre des députés,

la suppression complète, dans le délai d'un an, de tous droits d'octroi sur les boissons hygiéniques. La loi du 31 décembre 1897 autorise les communes à supprimer leurs droits d'octroi sur les boissons. Si elles les maintiennent, elles sont obligées de les abaisser, en ce qui concerne les vins, à un maximum qui sera, par hectolitre, de 0 fr. 55 à 2 fr. 25, suivant la population, dans les communes à octroi des départements, et de 4 francs à Paris. L'application de la loi a été prorogée jusqu'au 31 décembre 1900 pour laisser aux administrations municipales le temps d'établir des taxes de remplacement qui doivent porter sur l'alcool, sur les licences des débitants, sur les chevaux et voitures, sur les billards, les cercles et les chiens. Quelque incomplète qu'elle soit, cette loi a fait une première brèche dans la muraille des octrois et a rendu inévitable son entière destruction. Plusieurs grandes villes, Paris en tête, ont résolument supprimé les taxes d'octroi sur les boissons hygiéniques. Un courant d'opinion se produit qui finira par entraîner la plupart des administrations municipales à faire mieux que d'abaisser les taxes d'octroi.

LA RÉFORME DU RÉGIME FISCAL DES BOISSONS.

Il était nécessaire que la réforme des octrois eût pour corollaire la réforme du régime fiscal des boissons qui pesait si lourdement sur le vin. La loi du 29 décembre 1900 a réalisé des dégrèvements considérables, supprimé l'exercice, restreint le privilège des bouilleurs de cru et porté le dernier coup au sucrage à prix réduit Les droits de détail, d'entrée et de taxe unique autrefois perçus sur les vins, cidres, poirés et hydromels sont supprimés. L'ensemble de ces dégrèvements a été évalué par le Ministre des finances, M. Caillaux, auteur du projet de loi, à 155,564,327 francs. Quand la loi sur les octrois aura reçu son plein effet, le dégrèvement des boissons hygiéniques sera presque complet et le vin ne supportera plus qu'un faible droit de circulation de 1 fr. 50 par hectolitre. Alors s'ouvriront à la viticulture des débouchés considérables, car, de la disparition presque complète de l'impôt sur les vins résultera certainement un grand accroissement de la consommation.

La nouvelle loi supprime l'*exercice* des débits de boissons, mais assujettit les débitants dans les communes où il n'y a pas de surveillance aux entrées à la visite des employés de la Régie dans les caves, magasins ou autres locaux employés au commerce. Cette clause a pour objet de permettre aux employés de la Régie d'effectuer les vérifications nécessaires pour l'application des lois qui intéressent la santé publique et des lois qui concernent les fraudes commerciales et fiscales.

La principale des ressources destinées à compenser les dégrèvements réalisés par la nouvelle loi résulte d'un relèvement du droit de consommation sur les eaux-de-vie, esprits, liqueurs, absinthes et autres liquides alcooliques non dénommés. Ce droit était de 156 fr. 25 par hectolitre d'alcool pur, il a été augmenté de 63 fr. 75 et porté à 220 francs sans préjudice du droit d'entrée dans les villes. Le Ministre des finances estime à 95 millions de francs l'augmentation des produits devant résulter de cette

surtaxe, en tenant compte d'une diminution probable de la consommation de l'alcool; car, si cette consommation restait ce qu'elle est actuellement, la plus-value serait non de 95, mais de 115 millions en nombre rond. La surtaxe n'est pas excessive et n'arrivera pas à restreindre le funeste usage des liqueurs spiritueuses. L'impôt sur l'alcool n'est-il pas de 325 francs en Russie, de 501 francs en Angleterre et y a-t-il au monde des pays où l'alcool fasse autant de ravages?

Il importe d'ailleurs de ne pas confondre, dans une même réprobation, l'alcool d'industrie, véritable poison de l'intelligence, agent de démoralisation et de dépeuplement, avec la bonne eau-de-vie de vin qu'on buvait bien longtemps avant que l'alcoolisme fût connu. Produite en quantité forcément limitée, elle ne pourrait, en tout cas, donner lieu à des excès aussi généralisés que ceux qui sont dus à l'usage des alcools de grains, de betteraves et de mélasse. Les viticulteurs sont certainement très partisans d'une surtaxe élevée sur les alcools d'industrie, mais ils voudraient voir accorder un régime spécial aux eaux-de-vie de vin. Dans tous les vignobles, grands ou petits, l'eau-de-vie est un sous-produit qui a quelque importance et dans certains départements, comme les Charentes et le Gers, elle devient le principal produit de vignes plantées en vue d'obtenir les eaux-de-vie renommées de Cognac et de l'Armagnac.

La restriction du privilège des bouilleurs de cru est le point délicat de la réforme, car bon nombre de viticulteurs acceptent difficilement le sacrifice qui leur est imposé et se considèrent comme frustrés non d'un privilège, mais d'un droit. La loi maintient purement et simplement, pour les petits bouilleurs de cru, l'antique privilège auquel ils tiennent d'autant plus que c'est pour leur usage personnel qu'ils distillent une partie de leur récolte. C'est la dimension des alambics quand ils sont discontinus ou leur puissance distillatoire quand ils sont continus qui sert à établir deux classes de bouilleurs : ceux qui ne distillent guère que pour leurs besoins et ceux qui distillent en vue de la vente. Rien n'est changé à la situation des premiers; quant aux seconds, ils sont soumis au régime des distillateurs de profession. Les alambics ambulants peuvent avoir une capacité quelconque, sans que les producteurs qui en font usage perdent le privilège des bouilleurs de cru.

La détaxe des sucres employés au sucrage des vendanges avait été établie par une loi de 1884. Il n'y avait plus lieu de suppléer à un manque de production, comme à cette époque, et il était illogique de continuer à favoriser la fabrication de vins artificiels dont la loi du 6 avril 1897 interdit la circulation et la vente. L'article 16 de la loi du 29 décembre 1900 limite la détaxe aux quantités de sucres bruts ou raffinés employés au sucrage des vins, cidres ou poirés nécessaires à la consommation familiale des producteurs et jusqu'à concurrence d'un maximum de 40 kilogrammes par membre de la famille et domestique attaché à la personne.

La loi nouvelle, que nous venons d'analyser, constitue un immense progrès sur la législation précédente. Elle complète la loi sur les octrois et rend au vin ses droits de cité. Le produit des vignobles français ne sera plus dans notre pays la matière imposable par excellence. L'ouvrier, le paysan, les gens peu fortunés ne seront plus réduits

à boire de l'eau ou des mixtures innommables. Le vin de France pourra couler pour tout le monde et tout le monde y trouvera son compte.

L'ACCROISSEMENT DE LA CONSOMMATION.

La réforme du régime des boissons a été votée en pleine crise viticole causée par l'énorme production de la récolte de 1900. Elle n'a pu encore produire d'effets bien marqués après trois mois d'application et elle n'a pas mis fin à la véritable panique qui s'est emparée des viticulteurs, en face d'une production qui semble dépasser de beaucoup les besoins de la consommation. Sans méconnaître les difficultés d'une abondance qui peut encore s'accroître dans l'avenir, il semble qu'il y a lieu de compter sur un accroissement très sensible de la consommation en raison même du bas prix des vins. Toute consommation s'élargit ou se resserre suivant le prix plus ou moins élevé de son objet.

L'Administration des contributions indirectes évaluait naguère à 35 millions d'hectolitres la consommation taxée et à 8 ou 10 millions la consommation faite en franchise des droits par les vignerons, plus les 2 millions d'hectolitres d'exportation. Si ces données étaient exactes et si la consommation ne devait pas se développer par suite du bon marché des vins et du dégrèvement des taxes, il est certain que les 67 millions d'hectolitres de la dernière récolte auxquels il faut ajouter 3 millions d'hectolitres environ importés d'Algérie ne pourraient pas être consommés dans l'année et que la production de 1900 laisserait un stock de 24 millions d'hectolitres qui écraserait le marché.

M. Octave Audebert, de Bordeaux, a fait remarquer, pour prouver l'inexactitude de pareils calculs, qu'on arriverait à une conclusion invraisemblable si on les appliquait aux récoltes de la période 1874-1878 qui se sont élevées au total de 300 millions d'hectolitres. Si durant ces cinq années où la consommation taxée, l'exportation et la distillation n'utilisèrent en tout que 155 millions d'hectolitres, la consommation en franchise n'avait été que de 8 à 10 millions d'hectolitres, il y aurait eu, à la fin de 1879, un excédent de 100 millions d'hectolitres dans les caves des propriétaires, ce qui serait une hypothèse absurde, démentie d'ailleurs par les faits. Il faut donc reconnaître que la consommation en franchise est d'une élasticité remarquable et qu'elle joue un rôle important dans l'écoulement des récoltes qui semblent devoir encombrer le marché.

Pour absorber les quantités de vin produites par la récolte de 1900 et celles qu'on est en droit d'attendre des récoltes futures, il suffirait donc que la consommation en franchise renouvelât les miracles qu'elle a déjà faits et que la consommation taxée mît à profit le dégrèvement du vin pour progresser de quelques millions d'hectolitres.

Il n'en est pas moins vrai qu'il peut y avoir encombrement et mévente dans quelques régions, par exemple dans les départements de l'Hérault, du Gard, de l'Aude et des Pyrénées-Orientales qui, en 1900, ont produit plus de 24 millions d'hectolitres et où

IMPRIMERIE NATIONALE.

la consommation en franchise ne saurait s'exercer dans la même proportion que dans les pays moins abondamment pourvus de vin.

C'est un préjugé très répandu que la consommation du vin est en décroissance depuis la crise phylloxérique et que le malaise actuel de la viticulture vient de là. Il n'en est rien. Les statistiques officielles nous montrent que la consommation taxée était de 27 millions d'hectolitres dans la période qui s'étend de 1870 à 1889. Elle a commencé à croître en 1890 et, en 1899, elle a dépassé le chiffre de 35 millions, gagnant en vingt ans 8 millions d'hectolitres, soit près d'un tiers.

Il est bon de remarquer que l'augmentation de la consommation s'est surtout produite dans les campagnes et dans les petites villes des départements viticoles, c'est-à-dire là où le vin est à meilleur marché. La consommation dans les villes à octroi variait de 170 à 180 litres par habitant en 1899. Elle était de 95 litres dans les campagnes et les petites villes des départements producteurs des vins, et de 48 litres seulement dans les campagnes et les petites villes des départements non producteurs de vin.

La consommation taxée a été plus élevée en 1900 qu'elle ne l'avait jamais été. Elle est montée à 35,963,057 hectolitres, dépassant de 692,972 hectolitres la consommation taxée de 1899. Si l'on examine, dans la statistique publiée par le Ministère des finances, la part de chaque département, on constate que la consommation a diminué dans l'Hérault, la Haute-Garonne, la Gironde, les Pyrénées-Orientales, le Rhône et le Var, ce qui s'explique par une augmentation probable de la consommation en franchise; mais, par contre, on constate une augmentation considérable dans les Vosges, l'Aube, l'Isère, la Corrèze, la Haute-Loire, la Vendée et la Meurthe-et-Moselle. Il sera fort intéressant de constater, à la fin de 1901, quels sont les pays qui, grâce à la diminution des taxes, ouvriront de nouveaux débouchés à la viticulture.

En somme, si la consommation en franchise sert à faire disparaître comme par enchantement les excédents formidables qui pourraient encombrer le marché, elle ne produit pas de valeur; la seule consommation taxée donne lieu à des ventes et par conséquent à un produit en argent. C'est donc la consommation taxée qu'il s'agit de développer pour faire prospérer la viticulture. Si elle a pu s'accroître de 30 p. 100 en vingt ans, de 1879 à 1899, en payant des taxes écrasantes, n'est-il pas permis d'espérer qu'elle suivra désormais une marche ascensionnelle encore plus rapide? C'est dans l'accroissement de la consommation que la viticulture doit chercher son salut et, pour favoriser cet accroissement, elle doit faire tous ses efforts pour produire des vins de bonne qualité au meilleur marché possible.

Dans beaucoup de régions, les vignerons ne possèdent qu'un matériel vinaire insuffisant pour loger leurs récoltes quand elles sont abondantes. Ils vendent alors à vil prix les excédents qu'ils ne peuvent loger, et rien n'est plus préjudiciable à la fermeté des cours.

D'autre part, les vins faits à l'aide d'un mauvais matériel contractent souvent des maladies qui les rendent imbuvables et les condamnent à passer par la chaudière du distillateur. Des associations coopératives, créées dans nos villages viticoles sur le modèle des fruitières du Jura, pourraient rendre de grands services.

CHAPITRE IV.

LA COOPÉRATION EN VITICULTURE.

Une des questions qui préoccupent, à juste titre, les esprits prévoyants en face du développement des grandes entreprises industrielles et commerciales, c'est la nécessité de défendre les petites entreprises, qui périclitent souvent, faute de capitaux suffisants, et qui subissent les conditions inexorables de puissants spéculateurs. La viticulture, pas plus que les autres industries agricoles, n'échappe à ce danger, et la crise viticole actuelle démontre l'urgence de recourir, en France, aux mêmes moyens qui ont permis ailleurs aux petits vignerons de maintenir les prix de leurs produits. Le développement des associations permettra seul de lutter à armes égales contre la spéculation, qui cherche à avilir les prix des produits agricoles.

C'est en Allemagne que le mouvement coopératif des agriculteurs a pris le plus d'extension. En 1900, on y comptait 2,186 sociétés coopératives de production agricole, et les *Winservereine,* associations de vignerons, y prospèrent tout particulièrement. Ces associations ont adopté courageusement le principe de la solidarité illimitée, comme dans les *caisses rurales* créées, en 1848, par Schulze-Delitzsch.

Cette solidarité, acceptée par tous les sociétaires, arrache chacun d'eux aux sentiments égoïstes si dangereux pour les populations agricoles et les fait agir pour le bien commun, avec la même ardeur et le même zèle que chacun apporte au soin de ses propres affaires.

Le premier *Winservereine* fut créé, en 1868, dans la Prusse rhénane, par les vignerons de Mayschoss, pour échapper aux dures conditions que leur faisait la spéculation commerciale.

M. Adrien Berget a décrit l'organisation des *Winservereine* dans de belles études sur la coopération en viticulture, parues dans la *Revue de viticulture* en janvier et février 1900. Il rapporte que les vignerons de Mayschoss, bien qu'ayant fondé leur association avec des ressources insignifiantes, ont actuellement un actif dépassant 600,000 francs. Leur exemple a été suivi, et vingt-cinq *Winservereine* confédérés prospèrent aujourd'hui auprès de celui de Mayschoss, dans la vallée de l'Ahr. Le mouvement coopératif s'est répandu au delà des frontières de la Prusse rhénane, dans la vallée du Rhin et dans le Wurtemberg. Les *Kellervignenossenschaften* du Tyrol et les *cantine sociali* d'Italie ont été organisées sur le modèle des *Winservereine.* Dans la Russie méridionale, on tente en ce moment la création d'associations du même genre. En Portugal, à Vianna de Alemtejo, une *cave sociale* très importante a été fondée il y a quelques années par l'Union viticole et oléicole du Sud. En France, on ne peut encore signaler que quelques tentatives récentes, telles que la *Cave rurale* de Lavigny (Jura) et la société coopérative de vignerons *Le pur champagne* instituée, en 1893, à Damery (Marne).

Le rapide essor des sociétés coopératives de consommation semble devoir amener,

comme corollaire, la fondation de sociétés coopératives de production. Les relations entre ces nouveaux organes supprimeraient les abus du commerce et régulariseraient les cours du marché des vins, en réduisant le nombre des intermédiaires. Elles allégeraient les frais généraux qui viennent augmenter le prix des vins, au grand détriment des producteurs et des consommateurs. « La Cave coopérative, dit M. Adrien Berget, achète les raisins des membres de la société, fabrique le vin en groupant les cuvées d'après les qualités de crus, le vend en gros au commerce ou aux sociétés coopératives de consommation, quelquefois même directement au public dans des magasins de détail installés dans les grandes villes. Au lieu de quarante, cinquante, soixante caves dans une même commune, d'autant de cuveries et pressoirs avec tout leur attirail ordinaire, imparfait et caduc, un seul cellier de fabrication, une seule cave, un même matériel, mais plus puissant, plus complet, au courant des progrès de la science moderne, complété par un laboratoire d'analyses, et tout l'arsenal de pompes, filtres, chaudières, pasteurisateurs que compte aujourd'hui une installation œnologique modèle. A la tête de l'installation, un directeur technique, homme de science et de pratique, spécialisé dans le travail œnologique. Désormais, les frais généraux qui grevaient le prix de revient des produits de la petite culture sont, par la vinification en commun, réduits au minimum, les méthodes de travail sont unifiées et perfectionnées, la perfection des vins plus assurée, sa conservation plus certaine, sa pureté garantie. Grâce à la quantité des produits traités, aux meilleures méthodes et aux réserves de la cave, la consommation est désormais assurée d'y trouver un produit sain, de qualité constante et à l'abri du soupçon. La vente est plus facile et plus rémunératrice. Plus d'intermédiaire coûteux, la cave pouvant écouler elle-même ses produits par ses voyageurs. Les vins vendus, l'exercice viticole est clos, et les bénéfices sont répartis entre les producteurs au prorata de leurs livraisons de raisins. Ceux-ci ayant été payés en tout ou en partie au moment de leur remise à la cave coopérative, le producteur non seulement a été mis à l'abri de la mévente et des excès de la spéculation commerciale, il reçoit encore, par ce partage des bénéfices, une part importante de la prime dont les intermédiaires lui faisaient payer leurs coûteux services. Désormais, l'œnologie peut se développer, c'est lui qui bénéficiera de ses progrès et non le capital commanditaire du négociant. Plus de concurrence malsaine, mais une bienfaisante association pour l'amélioration des produits, pour l'extension et la généralisation des bonnes méthodes de culture ! Plus d'isolement égoïste, mais une féconde association d'intérêts, d'efforts, de bonnes volontés et de profits ! »

Voilà des paroles enthousiastes qui pourraient paraître empreintes d'exagération si nous ne connaissions pas les bienfaits des principes de coopération de nos *fruitières* jurassiennes, dont les fromageries modèles traitent tout le lait produit par le bétail d'une même commune. Ce qu'on a fait pour la fabrication des fromages, pourquoi n'arriverait-on pas à le faire pour la vinification ? Sans doute les crus renommés garderont toujours leur individualité, et les grands propriétaires dont les vignobles sont admirablement outillés resteront en dehors des groupements coopératifs, mais ceux-ci

s'imposeront par la force des choses dans les villages viticoles où l'isolement est une cause de faiblesse pour chaque vigneron.

On aurait tort de répéter, à ce sujet, le lieu commun qui consiste à soutenir que le paysan français est essentiellement individualiste et réfractaire à l'idée d'association. Une transformation profonde s'opère dans les habitudes de nos populations rurales depuis que la loi féconde de 1884 a permis la fondation des syndicats agricoles et que les lois du 31 mars 1890, de 1894, de 1898 et de 1899 sur les caisses locales de crédit et les warrants agricoles ont rendu possible l'organisation du crédit agricole. De nombreuses banques rurales de crédit mutuel, organisées sur le modèle des banques Raffeisen, si répandues en Allemagne et en Italie, ont été fondées en France, depuis quelques années, par les syndicats agricoles. C'est là le prélude de la mutualité appliquée à la production agricole. On passera bientôt de la banque de crédit mutuel à la cave coopérative.

Si les propriétaires et les paysans français ont été jusqu'à présent individualistes et peu enclins à accepter les liens d'une association coopérative, c'est parce que l'agriculture et tout spécialement la viticulture étaient prospères dans le « doux pays » de France et que chacun croyait pouvoir se passer de l'appui de tous. Il n'y a rien de tel que l'adversité pour faire en peu de temps l'éducation économique et sociale des populations laborieuses. On l'a bien vu dans le Midi de la France, à la fin de l'année 1900. L'abondance de la récolte, l'avilissement du prix des vins et la mévente qui en est résultée ont amené en fort peu de temps la création de nombreuses caisses de crédit mutuel. Les grandes banques, devenues méfiantes, faisaient des difficultés pour escompter le papier des propriétaires. Il fallait absolument trouver le moyen de donner du crédit aux viticulteurs qui se trouvaient privés des rentrées de fonds sur lesquelles ils avaient compté.

Dans le seul département de l'Hérault, vingt caisses locales de crédit mutuel furent créées en quelques semaines, à côté de celles qui étaient déjà organisées à Montpellier, à Lodève et à Cournonterral. Elles s'affilièrent à la Caisse régionale de Montpellier, et, pour donner la base la plus solide à leurs opérations, elles adoptèrent le principe de la solidarité illimitée entre tous leurs membres.

M. François Bernard a rendu compte de l'organisation de ces banques rurales dans le *Progrès agricole et viticole* : « La solidarité des membres de ces associations, dit-il, est déclarée proportionnelle aux récoltes moyennes de vin constatées chez chaque adhérent et enregistrées dans l'acte constitutif de la société. Les caisses de crédit mutuel procèdent à leurs opérations avec une sécurité absolue, pour peu qu'elles soient prudentes et qu'elles aient à leur tête des administrateurs éclairés. Elles avancent à leurs adhérents-emprunteurs les sommes dont ils justifient avoir besoin pour leur exploitation. La demande d'emprunt étant remise au conseil d'administration de la caisse mutuelle, on fait une enquête précise, mais discrète, sur la cause et la destination de l'emprunt, sur la solvabilité de l'emprunteur, sa situation présente, son honorabilité, ses habitudes de régularité dans les payements, l'état hypothécaire de ses propriétés. On lui demande

ensuite de signer un effet commercial à trois mois d'échéance, lequel ne sera renouvelable que trois fois, ce qui porte la durée du prêt consenti à douze mois au maximum. Cet effet doit être avalisé ou cautionné par une tierce personne, également agréée par le conseil d'administration. On peut remplacer la caution par un dépôt de titres. Un grand nombre de caisses admettent le principe du warrant agricole, conformément à la loi du 18 juillet 1898. Les billets souscrits par les emprunteurs sont mis en portefeuille par les caisses locales, puis réescomptés, au fur et à mesure des besoins, à la Caisse régionale de Montpellier, qui, à son tour, négocie son papier à la Société générale. Celle-ci avance donc les fonds, en définitive, et prélève pour son intervention 1/2 p. o/o. Tous intervenants rémunérés, grâce aux fonds avancés sans intérêts par l'État aux caisses régionales, en vertu de la loi du 31 mars 1899, le taux des prêts faits aux clients des caisses mutuelles ne ressort jamais à plus de 5 p. o/o. »

En matière de crédit viticole, les intelligents viticulteurs de l'Hérault auront donc donné l'exemple et montré la voie à suivre, comme ils l'ont fait pour la reconstitution du vignoble. Ils n'ont pas hésité à adopter le principe de la responsabilité solidaire, chacun des associés garantissant le crédit de la caisse mutuelle et devant supporter au besoin les pertes, comme ils doivent participer aux bénéfices. C'est là une excellente coopération qui atténuera sans doute les effets de la crise viticole actuelle et qui, habituant les viticulteurs au principe de la solidarité, facilitera plus tard la création des sociétés coopératives de production.

Les Italiens ne passent pas pour avoir l'esprit d'association beaucoup plus développé que les Français, et l'individualisme paraît être aussi enraciné chez eux que chez nous, mais la crise viticole qui sévit depuis quelques années de l'autre côté des Alpes a converti de nombreux vignerons aux principes de la mutualité et de la solidarité. De nombreuses *cantine sociali* se sont fondées en Toscane et dans les provinces de Novare, de Padoue et de Venise. M. V. Pieruccetti a publié, en 1894, dans l'*Annuaire général du Cercle œnophile italien*, une remarquable étude sur le fonctionnement des *cantine sociali* et sur les diverses formes de coopération qui peuvent être appliquées à l'industrie vinicole. Il se montre très favorable à ces utiles associations qu'il considère comme la sauvegarde des petits viticulteurs.

CHAPITRE V.

LE VIN ET L'HYGIÈNE.

La statistique établit d'une manière irréfutable que l'alcoolisme est très rare dans les pays vignobles et que la consommation des eaux-de-vie et liqueurs spiritueuses y est extrêmement réduite par l'usage journalier du vin. D'autre part, on ne peut contester que les populations viticoles soient plus robustes et plus alertes que celles des pays privés de vins. Le contraste est frappant dans les régions dont une partie est consacrée à la culture de la vigne et une autre à la culture des céréales ou à des pâturages. On voit, d'un côté, le vigneron bien découplé, agile et déluré; de l'autre, un paysan lourd et

souvent anémié par une nourriture peu reconstituante. Le vin est une boisson nourissante, et son rôle nutritif est bien constaté par l'expérience. Il diffère totalement en cela de l'alcool qui, suivant MM. les docteurs Gubler, Marvaud, Bouchardat et Dujardin-Beaumetz, n'est qu'un anti-déperditeur. C'est, d'ailleurs, commettre une confusion absolument injustifiée que d'assimiler le vin à l'alcool. « Le vin, dit M. Dujardin-Beaumetz, est un tout complet, vivant et dont tous les éléments constituent un ensemble si complexe, si homogène que nous ne pouvons modifier l'un ou l'autre sans apporter dans sa composition de profondes modifications. »

C'est donc une grande erreur de croire que le vin n'est qu'un mélange d'eau et d'alcool.

« Le vin, a dit le professeur Bouchardat, est, de toutes les boissons fermentées, la plus importante et la plus utile quand son emploi est bien réglé. Si quelques médecins parisiens ont attribué à l'usage du vin la cirrhose du foie, c'est qu'ils bornaient leurs observations à certains cas relevés chez les clients habituels de ces cabarets où l'on buvait, avant la suppression de l'octroi, des liquides audacieusement frelatés. » « Point de cirrhose du foie, dit le docteur Albert, de Lyon, chez le paysan habitant les contrées où l'on récolte du vin en abondance; les cas observés dans les grands centres et imputés aux vins qu'on y prépare ne pourront jamais être invoqués pour prouver l'effet nocif du vin consommé dans le vignoble; bien au contraire, ils constituent le meilleur argument en sa faveur. »

M. le docteur Charles Richet, dans son dictionnaire de physiologie, déclare que le vin naturel ne produit pas l'alcoolisme. « Il suffit, pour s'en assurer, dit-il, de constater qu'il n'y a vraiment d'alcoolisme que dans les pays où le vin ne se récolte pas et se boit peu. L'Espagne, l'Italie et la France du sud et du centre sont des régions où l'alcoolisme est à peu près inconnu. Le vin, pris en excès, peut donner l'ébriété et, à la longue, l'alcoolisme chronique, mais à condition que le buveur en absorbe, et cela pendant longtemps, des quantités considérables, tandis qu'il obtiendrait sans peine un alcoolisme chronique à marche irrésistible avec de petites quantités de mauvaise eau-de-vie. Aussi voit-on l'aliénation, les suicides, les dégénérescences mentales, toutes les lésions que produit l'empoisonnement par l'alcool, suivre une marche absolument parallèle non pas avec la progression de la consommation du vin, mais avec la progression de la consommation de l'alcool. »

Un singulier snobisme venu d'outre-Manche sévit cependant sur un certain nombre de médecins des régions non viticoles, qui voudraient convertir les Français à l'usage exclusif, en fait de boissons, du thé, du café ou de l'eau pure. Nous savons déjà que le vin ne peut produire l'alcoolisme que pris très longtemps, à doses énormes. Nous savons aussi que le *théisme* et le *caféisme* sont des maladies qui ne le cèdent en rien à l'alcoolisme et qui affectent gravement le cœur et le cerveau. Quant à l'eau pure, elle devient bien difficile à trouver depuis que les grandes agglomérations et les innombrables usines situées sur les cours d'eau ont contaminé les moindres ruisseaux et jusqu'aux sources, au point que des colonies nombreuses de microbes pathogènes ont été trouvées

dans les eaux minérales réputées les meilleures. Est-ce à dire qu'il ne faille pas boire d'eau? Nous ne saurions aller jusque-là; mais, puisque les médecins nous recommandent de n'en absorber qu'après l'avoir stérilisée par un filtrage efficace ou par l'ébullition, il nous sera permis, en invoquant l'autorité de quelques savants, d'indiquer un moyen beaucoup plus pratique de rendre l'eau inoffensive : ce moyen est de la couper avec du vin naturel.

Les microbes pathogènes ne peuvent pas vivre dans le vin. Les docteurs Nicoti et Rietsch, dans leurs belles études sur le choléra, ont démontré que l'eau contaminée était stérilisée par l'adjonction d'un tiers de vin. Bouchardat se plaisait à citer l'exemple de deux croisières, l'une française, l'autre anglaise, stationnant en même temps dans les mers du Sud. Une distribution de vin de Bordeaux était faite à chaque repas aux marins français, tandis que les marins anglais n'avaient, comme réconfortants, que du thé et de l'alcool. Or le scorbut sévissait sur les navires anglais et était inconnu sur les navires français. Le docteur Burdel a constaté en Sologne que le vin communiquait à des hommes travaillant dans les marais une grande résistance aux fièvres paludéennes. C'est un fait bien connu de nos officiers africains que l'eau des puits empoisonnés peut être bue sans danger si l'on y mêle du vin, tandis qu'elle fait de nombreuses victimes chez les Arabes qui s'abstiennent du jus fermenté de la vigne.

Le docteur Mauriac et le docteur Peton ont pris récemment la défense du vin dans des études consciencieuses. Ils ont signalé, après Pinel, Stokes, Bouchardat, Béhier, Fonsagrives, l'efficacité curative du vin et son action prophylactique pour les diabétiques, les anémiques, les chlorotiques, les convalescents, les débilités et aussi pour les malades atteints de fièvres éruptives, de fièvre typhoïde, de fièvres intermittentes et de maladies des voies respiratoires. Les vins mousseux sont d'un grand secours contre les vomissements et le choléra infantile.

Le docteur Jules Guyot a constaté que les goitreux et les crétins de Savoie, dont le lamentable état semble dû à l'usage d'une eau trop pure provenant de la fonte des glaciers, devenaient de plus en plus rares dans les localités où l'usage du vin se répandait. Dans les lagunes d'Aigues-Mortes, dans les marais des Dombes, de la Sologne et des Landes, les fièvres paludéennes ont reculé devant les progrès de la consommation du vin.

« Dans la guerre contre la tuberculose, dit le docteur Peton, l'emploi du vin a sa place marquée. Il faut que ce liquide qui éveille l'appétit, qui stimule la digestion, qui est absorbé comme une chair coulante ou un sérum préservateur, qui prémunit contre les affections internes et contre les refroidissements extérieurs, soit mis facilement, et à peu de frais, à la disposition de tous. En ont un besoin impérieux : les apprentis, qui grandissent dans les ateliers; les jeunes ouvrières, auxquelles un régime insuffisant ne procure pas une nourriture confortable; les soldats, enlevés à la vie des champs et transportés dans des casernes malsaines; les étudiants, dont le corps et le cerveau sont surmenés; les ouvriers; les employés de chemins de fer; tous ceux qui peinent et qui luttent

dans la rude bataille de la vie contemporaine. A tous donnons du vin agréable, sain, d'un prix abordable, comme préservatif de l'alcoolisme et de la tuberculose. »

Voilà un plaidoyer convaincu et éloquent; mais la cause du vin n'a pas besoin d'être plaidée au milieu des saines et fortes populations qui connaissent ses bienfaits, et quelques attaques paradoxales de névropathes décadents ne sauront jamais prévaloir contre la bonne opinion qu'ont eue de lui, de tout temps, ceux qui ont su en user sans jamais en abuser.

C. F. E

DEUXIÈME PARTIE.

LA RECONSTITUTION DES VIGNES ET LES PROCÉDÉS DE CULTURE.

CHAPITRE VI.

LA RECONSTITUTION À L'AIDE DES VIGNES AMÉRICAINES.

Dès les premières années de la lutte contre le phylloxera, deux écoles se sont formées parmi les viticulteurs, l'une se proposant de défendre les vignes françaises au moyen de traitements insecticides, l'autre de faire vivre les vignes françaises sur les racines résistantes des vignes américaines. Le premier de ces systèmes, auquel sont attachés les noms du baron Thénard, pour l'emploi du sulfure de carbone (1872), et de J.-B. Dumas, pour le sulfo-carbonate de potassium (1874), rendit de réels services pendant la période où l'on semblait ne point devoir trouver autre chose que des remèdes bons à maintenir, tant bien que mal, des vignes malades et toujours en passe de périr. Actuellement, le procédé de défense des vignes par les insecticides a perdu beaucoup de terrain, et il en perd tous les jours à mesure que disparaissent les vieilles vignes, dont il a pu prolonger la durée dans certaines conditions de sol et de climat.

En 1888, il y avait en France 66,705 hectares de vignes traitées par le sulfure de carbone et 8,089 traitées par le sulfo-carbonate de potassium. En 1897, le sulfure de carbone n'était plus employé que sur 35,293 hectares et le sulfo-carbonate de potassium sur 13,660 hectares.

Le procédé de la submersion automnale des vignes, imaginé par M. L. Faucon en 1869, continue à donner de bons résultats, mais il est forcément limité aux plaines à sous-sol imperméable qui avoisinent les cours d'eau et ne peut guère s'étendre au delà des 38,911 hectares sur lesquels il est appliqué actuellement.

Les plantations dans les sables des dunes de la mer sont parfaitement à l'abri des atteintes du phylloxera, comme l'avait très bien observé, dès 1889, leur promoteur, M. Bayle; mais, comme les vignes submersibles, elles ne peuvent sortir de certaines limites bien déterminées et n'occupent guère que 20,000 hectares.

Ce n'est pas avec les procédés que nous venons d'indiquer que le vignoble français aurait pu être reconstitué. L'emploi des vignes américaines comme porte-greffes pouvait seul permettre à nos cépages indigènes de reprendre leur place sur nos coteaux et dans tous les lieux qu'ils couvraient autrefois de leurs pampres. C'est ce qu'avaient entrevu, avec un sens vraiment divinatoire, M. Laliman et M. Gaston Bazille, le premier au Congrès de Beaune (1869), en attirant l'attention des viticulteurs sur la résistance des vignes américaines aux attaques du phylloxera, le second en indiquant avec précision

dès 1871 la possibilité de reconstituer nos vignobles en greffant nos précieuses variétés sur les vignes américaines.

On ne s'adressa pas d'abord aux porte-greffes, et les viticulteurs du Midi, qui, les premiers atteints par le fléau, étaient aussi les premiers à ouvrir la voie de la reconstitution des vignes détruites, avaient l'espoir de trouver parmi les cépages américains des producteurs directs dont le vin pût être accepté en France. On commença donc par planter des *clinton*, des *concord*, des *othello*, des *elvira*, des *black-defiance*, des *cunningham*, des *herbemont*, des *hartsfords prolific*, des *norton's virginia*, des *scuppernong* et beaucoup d'autres variétés qui ne tardèrent pas à être abandonnées à cause du goût *foxé* de leurs vins, du peu d'abondance de leur production ou de leur résistance insuffisante au phylloxera. Il devenait évident qu'il ne fallait pas accepter sans examen tous les cépages venus du nouveau monde et qu'il y avait lieu d'aller étudier sur place la manière dont ils se comportaient dans leur pays d'origine. Nul mieux que l'illustre Planchon ne pouvait alors procéder à cette enquête. Depuis que ce savant professeur avait découvert en 1868 le *phylloxera vastatrix*, en compagnie de M. Gaston Bazille et de M. Félix Sahut, il était devenu grand partisan des vignes américaines et s'était fait un de leurs plus ardents promoteurs. Le Ministère de l'agriculture et la Société d'agriculture de l'Hérault, avec le concours des Chambres de commerce de Cette et de Montpellier, lui confièrent en 1873, de concert et à frais communs, une mission dont le programme donne bien une idée de l'incertitude qui régnait alors parmi les viticulteurs américanistes. On demandait à M. Planchon de se renseigner sur les espèces sauvages; de faire une enquête sur les variétés cultivées, leur végétation, leur production, leur résistance relative aux attaques du phylloxera; de déterminer très exactement les variétés susceptibles de résister à cet insecte et leurs mérites respectifs. On voulait savoir comment les vignes européennes se comportaient en Amérique, notamment quand elles se trouvaient en présence du phylloxera; si l'on avait essayé de les greffer sur les vignes américaines; quels résultats on avait obtenus. On demandait aussi une étude sur les vins produits par les vignes américaines et des envois d'échantillons. La grande préoccupation était encore évidemment de trouver des producteurs directs plus résistants et plus méritants que ceux qui avaient été déjà introduits en France. On semblait n'envisager encore le greffage des vignes européennes sur vignes américaines que comme un essai aventureux.

Il est permis de dire, sans nuire à la gloire de Planchon, que sa mission en Amérique n'eut pas les résultats qu'on en attendait. Il ne put, et pour cause, rapporter d'au delà des mers les producteurs directs dignes de prendre la place de nos vignes françaises. Il ne mena pas son enquête assez loin pour pouvoir déterminer, avec toute la précision désirable, le degré de résistance des principaux groupes de cépages; mais il conserva la confiance qu'il avait dans la possibilité de reconstituer nos vignobles au moyen des vignes américaines. Il fit enfin cette déclaration importante : « La greffe de nos cépages d'Europe est facile sur les cépages américains autres que ceux du groupe des *rotundifolia*. Les résultats en sont encore peu décisifs quant à la vigueur des greffes; il faut

attendre que les expériences faites en Europe nous renseignent mieux à cet égard que les essais faits en Amérique. »

A la suite de la mission en Amérique de M. Planchon, on commença à délaisser les producteurs directs, sauf le *jacquez* qui, dans les terres moyennement compactes et calcaires du Midi, donnait d'assez bons résultats. Encore prit-on bientôt le parti d'utiliser ce cépage comme porte-greffes avec le *vialla,* le *solonis* et le *taylor* dont la résistance au phylloxera était malheureusement insuffisante, sauf dans des sols très favorables. Mais ce n'était pas en vain que M. Planchon avait excité les recherches des grands pépiniéristes américains. En 1874 M. Meissner faisait le premier envoi en France de *riparia* sauvages recueillis dans les îles du Missouri. Ce porte-greffes, dont la résistance au phylloxera est remarquable et qui s'adapte aisément à un grand nombre de sols, fut accueilli avec enthousiasme par les viticulteurs du Midi et son emploi donna un grand élan aux nouvelles plantations. Dans le département de l'Hérault qui marchait en tête de la reconstitution avec une grande avance sur les autres départements viticoles, on plantait avec passion le *riparia* et le *jacquez,* ce dernier utilisé surtout comme porte-greffes. Ces deux cépages, le *riparia* surtout, convenaient admirablement à la nature de la plupart des terres de l'Hérault, et c'est en les employant que les vaillantes populations de ce département accomplissaient des merveilles qui permettaient à M. Gaston Bazille de dire à une des séances de la Société des agriculteurs de France, lors de l'Exposition universelle de 1878 : « La propagande que nous faisons dans le Midi, les vérités que nous cherchons à répandre, trouvent en dehors de notre région bien des esprits incrédules ou réfractaires; on discutera peut-être encore à Paris et dans certains journaux le mérite des plants américains, on les proscrira au nom des principes, alors que nous aurons déjà dans le Midi très sérieusement reconstitué nos vignobles à l'aide de ces précieux cépages. »

Malheureusement, les remarquables résultats obtenus dans le département de l'Hérault où la nature des terres se montrait généralemeut favorable aux vignes américaines n'était pas une garantie absolue de succès pour les autres régions viticoles de la France. On s'en aperçut bientôt et on reconnut que, parmi les vignes américaines les plus résistantes au phylloxera, il en était qui s'adaptaient difficilement à certains sols et qui montraient peu d'affinité avec les greffons qu'on leur faisait porter. Dès 1878, M. Louis Vialla, le docteur Davin et le docteur Despetis signalaient l'influence du sol sur la végétation des vignes américaines et insistaient sur la nécessité d'une bonne adaptation. On se préoccupait de chercher des plants américains convenant aux terrains calcaires et notamment à ceux de la Charente et de la Charente-Inférieure. De savants et habiles hybrideurs tels que MM. Couderc, Victor Ganzin, Millardet et de Grasset, le docteur Davin, ne dirigeaient plus seulement leurs efforts vers l'obtention d'hybrides producteurs directs, mais cherchaient aussi à obtenir des hybrides à racines résistantes pouvant végéter dans les terres crayeuses et marneuses. Ils n'y réussissaient pas encore. Cette situation pleine de doutes et d'incertitude dura jusqu'en 1887. C'est alors que, sur la demande de la Société d'agriculture de la Charente-Inférieure et de la Société

centrale d'agriculture de l'Hérault, le Ministre de l'agriculture confia à M. P. Viala, professeur de viticulture à l'École de Montpellier, « une mission aux États-Unis d'Amérique afin d'y rechercher les variétés de cépages pouvant végéter en terrains calcaires et marneux ».

M. P. Viala donna plus d'ampleur à ses recherches et publia en 1889 sous ce titre : *Une Mission viticole en Amérique,* une importante étude comprenant toutes les questions relatives aux vignes américaines et aux maladies de ces vignes dans leur pays d'origine. Quelques années après, en 1892, avec la collaboration de M. L. Ravaz, M. P. Viala publiait un livre intitulé : *Les Vignes américaines.* Ces deux livres donnaient enfin à la viticulture européenne des bases absolument scientifiques et des prescriptions logiquement déduites de principes solidement établis. M. P. Viala, par la sûreté de sa méthode, par la conscience qu'il a apportée dans ses investigations, par la rigoureuse exactitude de ses observations, par les conséquences générales qu'il en a tirées, a été le guide impeccable des viticulteurs dans l'œuvre de la reconstitution de leurs vignes. Grâce à la lumière qu'il venait de faire sur tant de points restés obscurs on pouvait désormais planter avec toute certitude des vignes américaines dans les terrains propres à leurs diverses espèces et à leurs nombreuses variétés en délaissant celles qui étaient reconnues sans valeur.

Les beaux travaux de M. P. Viala ne faisaient pas seulement honneur au jeune professeur, ils faisaient honneur aussi à l'École nationale d'agriculture de Montpellier où il avait puisé des notions générales sur la nature des vignes américaines et où il avait suivi les expériences d'adaptation faites sous la direction de M. G. Foëx. Fondée en 1872, l'École d'agriculture de Montpellier s'associa dès la première heure aux travaux des premiers initiateurs de la viticulture américaine, et sa belle collection de vignes étrangères était devenue pour les viticulteurs de toute l'Europe un lieu de pèlerinage. Elle n'a pas cessé d'être un centre d'études relatives aux vignes américaines, aux maladies de la vigne, à l'hybridation, au greffage, à l'œnologie. Par son enseignement, par ses champs d'expériences elle devait faire faire de grands pas à la viticulture nouvelle avec des professeurs tels que MM. Foëx, P. Viala, L. Ravaz, H. Lagatu et A. Bouffard.

La pratique devait aussi venir en aide à la science et la Société des agriculteurs de France fit une œuvre excellente quand, en 1896, elle confia à une commission, dont M. Prosper Gervais fut le rapporteur, une enquête sur l'adaptation des porte-greffes américains. Cette enquête dura trois ans et porta sur un très grand nombre de vignobles. Le compte rendu qui en a été publié restera un des documents les plus importants que l'on puisse consulter sur la reconstitution des vignes détruites par le phylloxera. M. Prosper Gervais était qualifié pour mener à bien ce travail et en tirer des conclusions utiles. Propriétaire viticulteur dans les environs de Montpellier, il a établi dans son domaine des Causses un champ d'expériences devenu célèbre. Il s'était depuis longtemps occupé de la reconstitution en terrain calcaire et possédait sur cette question des lumières dont il a su tirer grand parti pour éclairer bien des points obscurs de la vaste enquête à la-

quelle il a procédé. Les matériaux de cette enquête joints aux observations qu'il avait recueillies dans son domaine des Causses lui ont permis de faire au Congrès international de viticulture de l'Exposition universelle de 1900 un rapport magistral sur la reconstitution du vignoble.

SÉLECTION ET ADAPTATION DES VIGNES AMÉRICAINES.

Après avoir fait à larges traits l'histoire de l'introduction en France des vignes américaines, des erreurs et des hésitations auxquelles donna lieu pendant un certain temps leur emploi, de la victoire si chèrement acquise, mais certaine et définitive, il nous reste à dire quels sont en 1900 les cépages dont la résistance éprouvée a assuré la résurrection du vignoble français et après lui des autres vignobles européens. Nous constaterons d'abord que l'emploi des producteurs directs qui avaient été l'objet des premières recherches et sur lesquels on avait fondé au début de si grandes espérances a été délaissé par la grande culture. C'eût été folie de vouloir remplacer le pinot et le chardonnay de la Bourgogne, le cabernet-sauvignon et le merlot du Bordelais, en ce qui concerne les grands crus, ou l'aramon et la carignane, ces féconds producteurs des vins ordinaires du Languedoc, par des hybrides dont les produits peu estimés étaient notablement inférieurs comme quantité et comme qualité, et dont la résistance au phylloxera était de courte durée. Dès qu'on fut en possession du porte-greffes à résistance presque absolue dont plusieurs espèces ou variétés s'adaptaient aux diverses natures de sol de nos vignobles, l'hésitation n'était plus permise. Les fins cépages de nos grands crus, les plants d'abondance de nos vignobles à grands rendements furent greffés sur vignes américaines, et celles-ci ne furent que le support souterrain des pampres aériens qui devaient se charger de nos bons raisins de France.

Une sélection poursuivie avec beaucoup de méthode par nos viticulteurs, armés des enseignements de la science, a déterminé l'élimination successive des porte-greffes peu méritants et a adapté ceux qui ont une réelle valeur aux sols qui leur conviennent. Cette œuvre de sélection et d'adaptation a été menée à bonne fin dans la période qui s'étend depuis l'Exposition universelle de 1889 jusqu'à celle de 1900. Nous avons donc le devoir de signaler les éléments à l'aide desquels cette rénovation s'est opérée. Nous excéderions les limites de ce rapport et le transformerions en un traité d'ampélographie si nous cherchions à décrire les vignes américaines qui, généralement adoptées par la viticulture française et la viticulture européenne, ont permis de résoudre le problème de la reconstitution des vignobles de l'ancien monde. Il nous suffira, pour le moment, de donner la liste des principaux cépages, avec l'indication succincte de leur adaptation pour compléter le rapide exposé des moyens de reconstitution employés jusqu'à ce jour par nos viticulteurs.

GROUPE DES AMÉRICAINS PURS.

Le *riparia gloire de Montpellier* pour les terrains non calcaires ou peu calcaires des alluvions fraîches, meubles et profondes.

Le *riparia grand glabre* pour les mêmes terrains. (Il supporte mieux la sécheresse.)

Le *rupestris du Lot* convenant aux terres plus maigres, caillouteuses et renfermant jusqu'à 40 p. 100 de calcaire, se plaisant aussi dans les alluvions argilo-calcaires.

Le *rupestris Martin*, dans les schistes, les argiles compactes et les sols caillouteux mais non calcaires ni trop secs.

Le *berlandieri* pour les terrains calcaires et marneux.

GROUPE DES HYBRIDES AMÉRICO-AMÉRICAINS.

Le *riparia* × *rupestris 3306* de M. Couderc, pour les terrains humides et marneux.

Le *riparia* × *rupestris 3309* de M. Couderc pour les terrains secs, calcaires et pierreux.

Le *riparia* × *rupestris 101-14* de MM. Millardet et de Grasset, pour les sols argilo-calcaires même un peu compacts.

GROUPE DES HYBRIDES FRANCO-AMÉRICAINS.

Le *mourvèdre* × *rupestris n° 1202* de M. Couderc, pour les terrains argilo-calcaires les plus compacts.

L'*aramon* × *rupestris n° 1* de M. Victor Gauzin, pour les marnes les plus compactes dans les terrains secs.

Nous venons d'énumérer les principaux porte-greffes vraiment résistants qui semblent répondre à tous les besoins de la reconstitution dans les sols de toute nature. Ce sont eux qui tiennent la plus grande place dans nos plantations américaines et dont l'aire géographique est certainement la plus étendue; mais on ne peut méconnaître l'utilité d'un certain nombre d'autres variétés dont les facultés particulières correspondent aux conditions exceptionnelles que présentent certains sols. « Il faut bien se mettre dans l'esprit, a dit M. Millardet, qu'il n'y aura jamais trop d'espèces différentes de porte-greffes, en égard à l'infinie variété de nos sols et de nos cépages. C'est une grosse erreur que cette opinion qu'avec le riparia, le rupestris, le berlandieri, et deux ou trois hybrides de ces espèces, il y aurait suffisamment de porte-greffes pour la France entière. A ce compte, il ne devrait exister en Bourgogne que quatre ou cinq cépages; de même dans le Bordelais, le Languedoc, etc. Si, au lieu d'un petit nombre, il y en a dix ou vingt fois plus, cela vient tout simplement de ce que les meilleurs cépages ne peuvent venir et fructifier partout. Il en est de même pour les porte-greffes avec cette différence qu'ici la difficulté ne consiste pas seulement dans leurs adaptations aux sols et aux climats variés, mais aussi à une centaine de cépages différents. »

C'est là la raison d'être des porte-greffes dont les noms suivent. La plupart d'entre eux semblent faire double emploi avec ceux que nous avons déjà signalés, mais ils peuvent offrir de l'intérêt dans certaines conditions spéciales.

Le *taylor narbonne* convient, dit M. Prosper Gervais, à certains terrains de sable

inerte, composé de silice pur, tels qu'il s'en rencontre dans le Saumurois et où les autres porte-greffes essayés jusqu'alors ont échoué.

Le *solonis* × *riparia 1616* de M. Couderc et le *solonis* × *cordifolia* × *rupestris* de MM. Millardet et de Grasset conviennent aux terrains marécageux et salés.

Le *berlandieri* × *riparia 157-11* de M. Couderc se plaît sur les coteaux calcaires et aussi dans les terres d'alluvion riches en calcaire, même quand elles sont humides.

Les *berlandieri* × *riparia 420 A* et *420 B* de MM. Millardet et Grasset donnent de bons résultats dans les graves charentaises et dans des sols pauvres et secs sans grande profondeur.

Le *berlandieri* × *riparia 34* de l'École de Montpellier montre une résistance remarquable à la chlorose.

Les *bourrisquou* × *rupestris 601* et *603* de M. Couderc s'accommodent de terres argilo-calcaires compactes et peu profondes, des argiles froides et des boulbènes du Sud-Ouest.

Le *cabernet rupestris 33* résiste admirablement bien à la chlorose et à la sécheresse dans les graves maigres et moyennement calcaires des Charentes.

Le *chasselas* × *berlandieri 41 B* de MM. Millardet et de Grasset convient aux terres crayeuses à couche peu profonde telles qu'on en trouve auprès de Cognac.

PRODUCTEURS DIRECTS.

Il y a deux catégories de producteurs directs, ceux qui nous sont venus en droite ligne d'Amérique : le *jacquez*, l'*herbemont*, l'*othello*, le *clinton*, le *noah*, pour ne citer que les plus connus, et ceux qui ont été obtenus en France par hybridation. Parmi les premiers, le jacquez après avoir été presque entièrement abandonné revient en honneur dans le Sud-Est à cause de la grande coloration et du haut degré alcoolique de son vin. Les autres ne sont plus utilisés que ça et là sur de petites surfaces de terrains. Il ne semble pas que nous ayons, jusqu'à présent, trouvé parmi les hybrides producteurs directs, récemment obtenus, des cépages préférables à nos vieilles vignes, mais il pourrait se faire que ces producteurs directs, objet d'un certain dédain à l'heure présente, soient appelés à jouer un certain rôle si la crise viticole devait durer, à cause de leur rusticité, leur résistance aux maladies cryptogamiques et des économies de soins culturaux qu'ils peuvent faire réaliser.

Parmi les hybrides producteurs directs autour desquels on a fait beaucoup de bruit et qui ont été tout à la fois prônés et décriés, on peut citer les suivants comme ayant une certaine valeur :

L'hybride Couderc 3907 (bourrisquou × rupestris) très résistant au phylloxera, au calcaire, à la sécheresse, au mildew, produit en abondance de petits raisins noirs donnant un vin franc de goût, très coloré, d'un titre alcoolique de 10 à 11 degrés. Il serait actuellement, dit M. G. Couderc, le producteur direct le plus répandu, car son aire d'adaptation est des plus vastes, s'il résistait aux attaques violentes du black-rot.

L'hybride Seibel n° 1 présente au phylloxera une résistance voisine de celle du jacquez, il se chlorose dans les sols qui contiennent plus de 30 p. 100 de calcaire et il est sujet à l'anthracnose dans les terres humides. Il résiste bien au mildew, assez bien au black-rot. D'après M. Ganzin et M. Roy Chevrier, son vin est le meilleur des vins de producteurs directs.

L'*alicante* × *rupestris n°* 20 de M. Terras a une résistance au phylloxera analogue à celle du jacquez. Il supporte sans se chloroser 70 p. 100 de calcaire dans le sol, ne craint ni l'oïdium, ni le mildew, ni le black-rot. Très vigoureux et très fertile il donne de nombreux petits raisins noirs qui se flétrissent aussitôt qu'ils sont mûrs et sont très sujets à la pourriture. Il produit un vin de 10 à 11 degrés d'alcool, très coloré, mais plat, sans acidité, et tendant à tourner au bleu.

L'*auxerrois* × *rupestris* est un hybride dû au hasard qui a été trouvé par M. Lacoste et par M. Pardet, viticulteurs du Lot, au milieu d'anciens producteurs directs américains d'origine incertaine. Très résistant au phylloxera, au calcaire et aux maladies cryptogamiques, très vigoureux et très fertile, il est surtout remarquable par les qualités de son vin coloré, titrant de 10 à 11 degrés d'alcool, à saveur bien française.

Le *plant des Carmes* est un hybride de clinton obtenu par M. Destruel, pépiniériste à Figeac, résistant bien au mildew et au black-rot, mais très sensible à la chlorose dans les sols qui contiennent plus de 20 p. 100 de calcaire et d'une faible résistance au phylloxera; son vin très coloré, mais à goût très *foxé,* titre de 8 à 10 degrés d'alcool.

L'hybride Fournié (Portugais bleu × riparia × rupestris), doué d'une bonne résistance au phylloxera et d'une résistance très remarquable à la chlorose calcaire et aux maladies cryptogamiques. Il a une fructification abondante et produit un vin très coloré, un peu plat, à goût légèrement *foxé,* titrant de 11 à 12 degrés d'alcool.

Quelques-uns de ces hybrides pourront être adoptés avec profit concurremment avec le jacquez pour la production des vins de coupage dans les régions méridionales où on produit en trop grande abondance des vins d'aramon peu colorés. Ce sera sans doute une des conséquences de la mévente des petits vins de la récolte de 1900.

M. G. Couderc conseille de planter les producteurs directs en lignes espacées de 1 m. 60 et de les mettre à 1 m. 20 ou à 1 m. 30 dans les lignes. Il veut qu'on les taille à coursons, mais sur charpente ayant un certain développement comme à Royat ou à Thomery. Il conseille d'améliorer leurs vins par l'égrappage qui augmente le degré d'alcool et par de légers méchages qui atténuent l'excès de couleur. Pour éviter le goût de cuit, il convient de ne laisser fermenter les moûts sous marc que pendant quarante-huit heures.

RÉSISTANCE RELATIVE DES HYBRIDES.

Après avoir passé en revue les cépages américains et leurs hybrides américo-américains et franco-américains qui servent actuellement à la reconstitution des vignes européennes, nous croyons utile de rappeler aux habiles hybrideurs qui créent chaque jour de

IMPRIMERIE NATIONALE.

nouvelles variétés, et aux viticulteurs qui sont appelés à faire un choix parmi celles-ci, les principes établis par M. P. Viala en ce qui concerne la résistance des porte-greffes ou des producteurs directs au phylloxera. « Il est d'abord évident que la résistance des hybrides de *vitis vinifera* sera toujours inférieure à celle de la vigne américaine employée dans l'hybridation, mais qu'elle sera d'autant plus accusée que la vigne américaine sera elle-même plus résistante. Il peut cependant y avoir des exceptions; la fixité absolue dans les résultats obtenus par les mêmes éléments dans l'hybridation n'existe pas, mais il n'en est pas moins certain qu'il y a toujours une fixité relative résultant des éléments mis en jeu. Le fait le plus important à retenir, à ce point de vue, est celui qui est relatif aux hybrides américo-américains. Il est incontestable, et les faits d'ailleurs l'ont démontré, que les hybrides résultant de l'union d'espèces américaines résistantes, entre elles, offrent au point de vue de la résistance une garantie constante qui n'est jamais acquise dans les cas où l'élément *vinifera* entre plus ou moins en jeu. »

MM. P. Viala et L. Ravaz ont proclamé là une loi qui régit le caractère résistant de tous les hybrides et ils ont bien fait de ne pas hésiter devant des conclusions que leur imposait une étude approfondie des vignes américaines. Ils admettent cependant que dans quelques cas la résistance phylloxérique est primée par une bonne adaptation au sol. De son côté, M. Prosper Gervais, moins préoccupé de la rigueur des lois de la résistance que de la possibilité d'utiliser les hybrides franco-américains, a démontré par de nombreux exemples que certains de ces hybrides possèdent une résistance pratique suffisante pour justifier leur emploi. « Par résistance pratique j'entends, dit-il, la résistance réelle, effective, apparente, qui fait qu'un cépage ne faiblit pas sous les attaques de l'insecte, prospère malgré elles, et, remplissant finalement le but en vue duquel il a été planté, donne des récoltes rémunératrices. » M. Prosper Gervais s'est fait l'apôtre convaincu de l'aramon × rupestris n° 1, du mourvèdre × rupestris 1202 et du bourrisquou × rupestris pour les terrains auxquels ils s'adaptent. Il reconnaît cependant avec MM. G. Foëx, Millardet, P. Viala, et L. Ravaz « qu'un franco-américain n'offre pas *a priori* la sécurité d'un américain pur ou d'un américo-américain, et que, toutes choses étant égales, facultés d'adaptation et affinité, s'il y a lieu de choisir entre celui-ci ou celui-là, il est plus sage, plus prudent d'opter pour l'américo-américain pur ».

ADAPTATION DES VIGNES AMÉRICAINES AU SOL.

La résistance phylloxérique est certainement la première condition que doive réaliser tout cépage destiné à la reconstitution des vignobles européens, mais nous avons déjà vu qu'il faut se préoccuper aussi de l'adaptation du cépage au sol. C'est pour avoir négligé d'étudier les facultés d'adaptation de chaque plant américain aux divers terrains que tant d'insuccès se produisirent dans les nouvelles plantations. On avait eu, tout d'abord, le grand tort de ne pas s'enquérir de la nature des terres dans lesquelles végétait chaque espèce ou chaque variété de vignes américaines dans son pays d'origine. Ce fut l'objet de la mission en Amérique de M. P. Viala. Nous empruntons les passages sui-

vants au rapport qu'il écrivit en 1888, à son retour en France : « Il est naturel que les vignes des États-Unis n'aient pu prospérer également dans tous les terrains, d'autant plus que la plupart des sols dans lesquels elles existent en Amérique appartiennent aux formations primitives, depuis le granitique jusqu'au carbonifère et que ceux où on les a cultivées en France sont de formation secondaire ou tertiaire, depuis le jurassique jusqu'aux terrains actuels. Beaucoup de vignes sauvages des États-Unis viennent dans des terrains caillouteux, siliceux et rouges du paléozoïque; c'est là un fait général qui m'a beaucoup frappé et qui explique que toutes les vignes américaines aient prospéré en France dans les terrains du diluvium alpin ou dans les terres oolithiques, siliceuses et rougeâtres qui, quoique d'âge différent, ont, au point de vue cultural, les mêmes caractères et la même composition... La composition purement chimique d'un terrain est loin d'être un indice certain de ses propriétés au point de vue de l'adaptation des vignes américaines. La constitution physique des principaux éléments (sable, argile, calcaire, fer) et surtout la forme sous laquelle ils se présentent ont, au contraire, la plus grande importance. Les calcaires durs et compacts, ceux du jurassique, du carbonifère, ne sont pas préjudiciables aux vignes américaines; les calcaires tendres et blancs du crétacé ou d'autres formations sont, au contraire, défavorables à la végétation de la plupart des espèces; dans les argiles rouges mélangées à des cailloux siliceux presque tous les cépages américains prospèrent; bien peu réussissent dans les argiles grisâtres, jaunes ou blanches, et cependant dans ces deux cas que nous choisissons comme exemples, l'argile et le calcaire peuvent être en proportions égales. Ceux qui auront à déterminer le plant à choisir pour un terrain donné devront préférer à une analyse chimique complète une analyse physique simple des principaux éléments. Les phénomènes d'adaptation sont d'ailleurs identiques en Amérique et en France : les riparia, par exemple, sont chlorosés à l'état sauvage dans les terres de marne jaune des États-Unis, les labrusca prospèrent seulement dans les sols sableux, dans les terres très fertiles ou dans les terrains siliceux et rouges comme cela a lieu dans nos terrains, et se chlorosent dans d'autres terrains. Lorsque le milieu est défavorable aux variétés du *vitis labrusca,* le phylloxera les déprime; l'insecte détruit plus rapidement les vignes d'une résistance limitée lorsqu'elles sont déjà affaiblies par une autre cause et surtout par le défaut d'adaptation, c'est un fait incontestable, mais l'adaptation et la résistance sont deux choses bien différentes et sans relation aucune entre elles. Les riparia qui se chlorosent et dépérissent dans les marnes jaunes d'Amérique ou de France n'ont pas plus d'insectes et de nodosités sur leurs racines que lorsqu'ils sont verts et vigoureux dans les terrains qui leur conviennent. Certaines vignes sont très élastiques dans leur adaptation, mais les unes réussissent mieux que d'autres dans un sol déterminé et leur choix doit être préféré. Les rupestris, par exemple, réussissent mieux que les riparia dans les terres caillouteuses et sèches; il ne s'ensuit pas que dans les terres riches où prospèrent les riparia, les rupestris leur soient supérieurs; les berlandieri qui viennent dans les plus mauvais terrains où les riparia et les rupestris se chlorosent ne seraient pas forcément préférables à ces vignes pour les sols riches et les terres rouges caillouteuses. »

Nous avons tenu à citer cette page parce qu'elle contient des observations qui donnent une orientation logique aux essais d'adaptation des vignes américaines.

Les terres compactes, alors même qu'elles sont peu calcaires, et les terres contenant de fortes doses de calcaire sont peu favorables à la végétation de la plupart des vignes américaines. Ce sont celles qui ont donné lieu à de sérieux échecs. Le *riparia* et la plupart des *rupestris* s'y rabougrissent. La raison en est due, semble-t-il, à la structure de leurs racines grêles et terminées par un chevelu d'une grande finesse. Les cépages à racines grosses, charnues et plongeantes s'accommodent mieux que les autres de terres compactes. Ainsi, le *jacquez* s'y comportait fort bien et devrait encore y être employé si nous n'avions pas d'autres cépages plus résistants tels que l'*aramon* × *rupestris ganzin n° 1*, le *bourrisquou* × *rupestris* et le *mourvèdre rupestris 1202*, qui tiennent de leur générateur français un puissant système radiculaire, ou mieux encore le *rupestris du Lot*.

Les terrains calcaires et les marnes compactes et humides ont fait pendant longtemps le désespoir des viticulteurs. La plupart des vignes américaines dont on avait fait usage au début de la reconstitution ne pouvaient s'y adapter. Atteintes bientôt de chlorose, elles jaunissaient et dépérissaient rapidement. Les savantes études de MM. de Montdésir, Adrien Bernard, Houdaille et Semichon, sur l'assimilabilité et la vitesse d'attaque spécifique du calcaire, permirent de déterminer le pouvoir chlorosant de certains sols, mais ces recherches tendaient seulement à reconnaître les terres dans lesquelles il était prudent de s'abstenir de planter.

On a constaté que le greffage aggravait souvent le mal et que divers porte-greffes résistent à la chlorose tant qu'ils sont francs de pied, tandis qu'ils ne tardent pas à succomber une fois greffés. « Le choix du cépage greffon, dit M. Prosper Gervais, qui est toujours important, l'est en terrain calcaire plus peut-être que partout ailleurs; l'influence exercée par le greffon sur le porte-greffe y est plus sensible, à ce point que l'aire d'adaptation au sol d'un même porte-greffe peut présenter des écarts considérables suivant le greffon employé. Les cépages greffons sont, en effet, de leur nature ou très peu chlorosants, ou chlorosants, ou extrêmement chlorosants. Il n'est pas une région calcaire où le fait ne soit d'observation courante; chacun sait, par exemple, que si en Charente le *balzac* est très mauvais greffon, en Provence le *mourvèdre* (qui semble n'être autre chose que le balzac) n'est pas meilleur. Dans le bas Languedoc, le *petit-bouschet*, l'*alicante-bouschet* sont des greffons chlorosants alors que le *carignan* est non chlorosant. En Bourgogne, le *chardonnay* est un greffon non chlorosant, les *pinots* sont moyennement chlorosants et les *gamays* plutôt chlorosants. En Anjou, le *chenin-blanc* est un excellent greffon et le *gros lot de cinq-mars* un mauvais greffon très chlorosant. » Suivant M. P. Viala, le *malbec* est plus sensible à la chlorose que le *cabernet-sauvignon*. Le *merlot*, le *grappu*, le *quésan*, le *sauvignon*, la *muscadelle*, le *saint-émilion*, le *blanc-ramé*, le *blanc-limouzin*, le *saint-pierre*, le *colombard*, le *muscadet*, la *syrah* sont encore des cépages qui souffrent peu ou point de la chlorose. Les *castets*, le *semillion*, le *jurançon-blanc*, le *petit-noir*, le *pulsard*, la *mondeuse*, la *marsanne*, le *viognier* laissent à désirer.

Si l'affaiblissement du cep à la suite du greffage est le cas le plus fréquent, l'effet inverse paraît se produire quelquefois. On a vu des ceps chlorosés redevenir vigoureux après le greffage. L'*herbemont,* qui jaunit si vite dans les terrains calcaires, reste vert quand il est greffé avec la *clairette.* Le *merlot* sur *viala,* dans les sols calcaires de la Vendée, reste vert et vigoureux, tandis que le porte-greffe franc de pied jaunit et se rabougrit.

L'affaiblissement qui suit le greffage provient des différences physiologiques qui existent entre le greffon et le sujet. C'est ce qu'on a appelé le défaut d'affinité des variétés ou espèces greffées. L'adaptation du porte-greffe au sol et l'affinité du greffon pour le porte-greffe combinent leur action quand il s'agit de la chlorose. L'état de souffrance qui provient du défaut d'adaptation au sol s'accroît de celui qui suit le greffage. Or le greffage sur place s'effectue généralement à la deuxième année de la plantation des vignes, c'est-à-dire au moment où celles-ci sont le plus chlorotiques. C'est là une pratique défectueuse et il conviendrait de n'effectuer le greffage sur place qu'à la troisième ou à la quatrième année de plantation. On obtiendra des résultats encore meilleurs en ne plantant que des plants greffés-soudés en pépinières, pourvus de racines bien constituées et dont la soudure sera parfaite.

Ce n'est pas à dire que dans les terrains calcaires et marneux les vignes américaines greffées ne puissent être maintenues en bon état avec des soins particuliers. On a essayé comme remède à la chlorose le sulfate de fer versé en solution au pied des vignes, ou en aspersion sur les feuilles, procédés qui ne donnaient pas grande satisfaction. Le docteur Rassiguier a imaginé un traitement plus efficace et très pratique dont l'emploi s'est généralisé et qui consiste dans le badigeonnage des ceps après la taille avec une solution de sulfate de fer à 30 ou 40 p. 100. La taille doit se faire à l'automne, avant que toutes les feuilles de la vigne soient tombées. Aussitôt après la taille, on badigeonne avec la solution de sulfate de fer les plaies causées par le sécateur. Grâce au procédé du docteur Rassiguier, de grandes étendues de vignes chlorosées ont pu être sauvées et ramenées à un état prospère. La chlorose ne doit donc plus inspirer les mêmes appréhensions qu'autrefois, mais, en ce qui concerne les plantations à faire en terrain calcaire, les viticulteurs feront bien de se préoccuper d'abord de choisir les plants les mieux adaptés à ces terrains, d'employer les greffons les moins chlorosants et de se servir du procédé du docteur Rassiguier comme adjuvant.

LES VIGNES AMÉRICAINES ET LE CLIMAT.

L'expérience a prouvé que les vignes américaines peuvent supporter une température plus rigoureuse que les vignes françaises. « Le climat, dit M. P. Viala, n'a, au point de vue de l'adaptation, qu'une influence insignifiante. Toutes les vignes sauvages d'Amérique supportent des extrêmes de température que nous n'avons dans aucune région en France; les espèces les plus méridionales, le *vitis berlandieri* et le *vitis rupestris* résistent à 20 degrés centigrades de froid, et les espèces du Nord, le *vitis*

riparia et le *vitis labrusca* à 42 degrés centigrades de chaleur. Toutes les vignes américaines peuvent être cultivées dans tous les vignobles français si l'on ne tient compte que de l'influence de la température. » Il n'en est pas moins vrai que certaines espèces ou variétés de vignes américaines se plaisent mieux dans tel climat que dans tel autre, suivant qu'y prédomine l'humidité ou la sécheresse. Le *berlandieri* et le *jacquez* se plaisent dans le midi de la France; ils ne prospèrent pas dans les régions humides. Le *vialla* végète mal dans le Midi et se développe à merveille dans le Beaujolais. L'*herbemont,* qui croît à peine dans le Sud-Est, se montre vigoureux dans le Sud-Ouest. Mais il est à remarquer que les porte-greffes les plus estimés, tels que les *riparia,* les *rupestris* et leurs hybrides, se plaisent aussi bien dans les climats chauds et secs que dans les climats relativement froids et humides de certaines régions viticoles de la France.

AFFINITÉS DES VIGNES AMÉRICAINES ET DES CÉPAGES EUROPÉENS.

Le greffage des vignes américaines a pour objet de faire nourrir les vignes européennes de l'espèce *vitis vinifera* par les racines résistantes de vignes appartenant à diverses espèces du nouveau monde. Il faut donc, pour que la greffe remplisse parfaitement le rôle qui lui est assigné, qu'elle prospère sur des racines qui ne sont pas les siennes et qu'elle ne réagisse pas trop défavorablement sur la vigueur de ces racines. Si l'harmonie est parfaite entre le greffon et le porte-greffe, on exprime leur convenance réciproque par le mot affinité. On conçoit dès lors qu'il puisse y avoir beaucoup de degrés dans l'affinité. « Il semble, disent MM. Viala et Ravaz, qu'il existe une harmonie parfaite entre les divers organes d'une même plante. Chacun d'eux contribue à l'accroissement des autres dans les meilleurs conditions possibles. La greffe rompt cette harmonie. La nouvelle tige fonctionne différemment de celle à laquelle elle a été substituée; les matières qu'elle élabore ne sont plus celles qui conviennent au sujet, et ce dernier, placé désormais dans de moins bonnes conditions, se développe moins, souffre et s'affaiblit. Les troubles qui se manifestent après le greffage sont donc la conséquence des différences internes ou externes, ou, si l'on préfère, des différences physiologiques individuelles qui existent entre le sujet et le greffon. Ils ne doivent donc se produire qu'entre variétés différentes les unes des autres, jamais dans le cas d'une variété greffée sur elle-même. »

Il est assez difficile de bien apprécier les différences d'affinité que présentent les porte-greffes américains pour un même greffon; on ne sait jamais au juste si les différences de végétation qu'on peut constater ne sont pas dues à des propriétés d'adaptation aux sols plutôt qu'à une action réciproque du sujet et du greffon. Les divers porte-greffes américains employés jusqu'à ce jour présentent dans leurs affinités avec les variétés du *vitis vinifera* des différences assez considérables. En traitant la question de la chlorose calcaire, nous avons indiqué un certain nombre de cas de mauvaise affinité. Il ne faut pas, d'ailleurs, s'exagérer les difficultés du problème de l'affinité. Si

l'on considère que, sur un million d'hectares de vignes reconstituées en France avec des porte-greffes américains, plus de 700,000 hectares l'ont été avec des *riparia*, que dans les 300,000 autres hectares les rupestris et les hybrides de riparia × rupestris tiennent une grande place, que ce sont ces porte-greffes unis aux nombreuses variétés des vignes françaises qui ont fourni les deux tiers ou les trois quarts de l'énorme récolte de 1900, on doit reconnaître que les porte-greffes américains les plus usités font preuve d'une bonne affinité avec la plupart de nos cépages.

Les questions relatives à l'affinité ont été étudiées avec beaucoup de sagacité par M. G. Couderc, dans son rapport au Congrès de Lyon (1894); par M. L. Ravaz, dans son rapport au Congrès de la Société des viticulteurs de France (1898); par M. A. Laurent, au Congrès de Toulouse (1897), et par M. Prosper Gervais, dans son rapport au Congrès international de viticulture de 1900. M. Guillon, directeur de la station viticole de Cognac, a fait de très intéressantes études sur l'affinité des hybrides. Il a signalé les hybrides franco-américains de *berlandieri* comme plus fructifères que les hybrides américo-américains. M. Prosper Gervais, de son côté, a constaté que le *berlandieri* et ses hybrides donnaient aux greffons qu'ils portaient une fructification régulière et soutenue, avec une perfection dans la maturité qu'on rechercherait vainement dans les autres porte-greffes.

RÉPARTITION
DES PORTE-GREFFES AMÉRICAINS ET DES HYBRIDES PRODUCTEURS DIRECTS DANS LES DÉPARTEMENTS VITICOLES.

Il est intéressant de rechercher quels sont les porte-greffes préférés dans les diverses régions viticoles. Il y a là des indications précieuses fournies par des expériences ayant d'autant plus de valeur qu'elles sont pratiquées en grande culture par des viticulteurs qui recherchent avant tout des résultats rémunérateurs. MM. G. Foëx et G. Couanon, inspecteurs généraux de la viticulture, ont consigné dans des rapports très documentés les résultats d'une enquête à laquelle ils ont procédé dans les départements viticoles.

En Meurthe-et-Moselle, on en est encore à la période des essais avec le riparia, le rupestris du Lot et les riparia × rupestris 3306 et 3309.

Dans la Haute-Marne, l'Aube, le Loiret, on expérimente à côté des américains purs les hybrides américo-américains 101-14, 4309 et 1616, ainsi que les hybrides franco-américains : aramon × rupestris ganzin n° 1 et mourvèdre × rupestris 1202.

Dans l'Indre-et-Loire, le riparia a été abandonné dans les terres compactes et caillouteuses. Le rupestris du Lot, le 101-14, le 3306, le 3309 et les franco-américains 1902, ganzin n° 1, gamay-couderc et taylor narbonne sont en faveur.

En Maine-et-Loire, dans la Sarthe et la Vendée, nous retrouvons les mêmes porte-greffes.

Dans l'Indre et le Cher, le riparia gloire tient une grande place. Après lui, le rupestris du Lot et l'aramon × rupestris ganzin n° 1 commencent à être adoptés.

Dans les Charentes, les hybrides de berlandieri donnent de bons résultats, ainsi que le 41 B.

Dans le Lot et la Dordogne, on rencontre, avec le riparia gloire, le rupestris du Lot et les hybrides déjà signalés, un producteur direct, l'herbemont, si peu employé dans les autres régions.

Les Alpes-Maritimes et le Var montrent, à côté du riparia et du rupestris, de belles plantations de jacquez et d'alicante × rupestris terras, employés comme producteurs directs.

Les Bouches-du-Rhône, un des pays d'élection des vignes submersibles, ont multiplié le rupestris du Lot et l'aramon × rupestris n° 1 dans les sols argilo-calcaires, le riparia gloire dans les terres franches d'alluvion. Le solonis s'y maintient dans les terrains salés, mais ne donne plus lieu à de nouvelles plantations. Le jacquez y revient en honneur comme producteur direct.

Dans l'Hérault, l'Aude et le Gard, le riparia gloire tient la plus grande place et on adopte, pour les nouvelles plantations, les riparia × rupestris.

Les Pyrénées-Orientales cultivent les mêmes porte-greffes et y adjoignent le solonis dans les terres salées.

Vaucluse, la Drôme et l'Ardèche emploient le riparia gloire, le rupestris du Lot, les riparia × rupestris, l'aramon × rupestris n° 1 et le mourvèdre × rupestris 1202.

Nous trouvons les mêmes porte-greffes dans l'Isère avec le jacquez, l'york et le gamay-couderc.

Le Rhône possède toute la gamme des porte-greffes adoptés dans la région du Sud-Est et montre à côté d'eux de belles plantations de vialla.

L'Ain et les départements de la Savoie ont adopté surtout le rupestris du Lot, l'aramon × rupestris n° 1 et le mourvèdre × rupestris 1202.

En Saône-et-Loire, dans la Loire, le Puy-de-Dôme et l'Allier, le riparia gloire occupe les plus grandes surfaces du terrain. Viennent après lui le vialla, le solonis et les franco-américains déjà signalés.

Dans la Côte-d'Or, à côté du riparia, le solonis est encore en honneur, mais on plante aussi beaucoup d'aramon × rupestris n° 1 et de mourvèdre × rupestris 1202. Le berlandieri y réussit mal et le rupestris du Lot semble manquer d'affinité avec les cépages bourguignons.

Dans l'Yonne et la Nièvre, le riparia gloire, le rupestris martin et les riparia × rupestris sont les porte-greffes les plus répandus. On y plante aussi, depuis quelques années, l'aramon × rupestris n° 1, le mourvèdre × rupestris 1202 et le gamay-couderc.

Les hybrides producteurs directs sont en progression dans la Haute-Garonne, dans l'Indre, dans la Vienne et même dans la Gironde. Les plus répandus sont les seibel, le terras n° 20, l'auxerrois × rupestris, et aussi l'herbemont, l'othello et le noah.

Les autres départements où les producteurs directs jouissent d'une certaine faveur sont : le Var, avec le jacquez et le terras; l'Ardèche, avec le clinton, les seibel, l'herbemont et les principaux hybrides de M. G. Couderc; l'Isère, avec le clinton et le noah;

le Rhône, la Haute-Saône et le Puy-de-Dôme, avec l'othello, le clinton, l'auxerrois × rupestris et les hybrides de Couderc; la Côte-d'Or enfin qui, comme la Gironde, devrait tenir à honneur de n'admettre aucun nouveau venu parmi ses glorieux cépages.

Il y a lieu de remarquer qu'une tendance à employer les producteurs directs se manifeste depuis que la baisse du prix des vins préoccupe les viticulteurs et les porte à rechercher les cépages nécessitant les moindres frais de culture.

CHAPITRE VII.

PROCÉDÉS DE CULTURE.

Les modes de culture, de taille, de plantation sont tellement divers et cette diversité paraît si légitimement fondée sur les conditions différentes de sol, de climat, de cépages, de nature de production qu'on doit l'admettre comme une nécessité et bien se garder de vouloir tracer les règles d'un mode de culture universel. Nous ne saurions ici faire une étude complète des procédés de la viticulture dans les diverses régions de la France et du monde. Un rapport au sujet d'une Exposition universelle internationale n'est pas une œuvre didactique, et s'il convient d'y relater les progrès accomplis, d'y exposer l'état actuel d'une industrie, les questions qui se lient à sa prospérité, il convient aussi de ne pas se perdre dans des détails, fort intéressants sans doute, mais qui sont mieux à leur place dans des traités techniques. En ce qui concerne la taille de la vigne, sa plantation, les systèmes de greffage, les labours, les fumures, les maladies et leur traitement, nous renvoyons aux traités généraux sur ces matières, ou aux traités spéciaux pour les diverses régions viticoles.

Nous nous bornerons à rappeler quelques principes sanctionnés par l'expérience et dont on ne saurait s'écarter sans péril. En ce qui concerne les plantations, il est bon de défoncer profondément le sol, si le sous-sol ne contient pas d'éléments nuisibles, puis de planter les ceps en ligne pour permettre des labours à la charrue. Quel que soit le mode de taille, il faut éviter les lésions trop proches de la souche. Les façons culturales doivent être très fréquentes pour tenir le sol constamment meuble et peu profondes pour ne pas détruire les racines superficielles dont le rôle en est très important. On doit être prodigue d'engrais quand on se propose d'obtenir de grandes quantités de vin commun et ne fumer que médiocrement si on vise à la qualité du produit, mais il faut toujours des fumures pour maintenir la vigueur de la vigne. L'emploi du soufre pour combattre l'oïdium et des bouillies au sulfate de cuivre pour prévenir le mildew et le black-rot ne doit jamais être négligé.

LE GREFFAGE.

Le greffage mérite une mention spéciale à cause du grand rôle qu'il joue actuellement dans les procédés de reconstitution des vignes européennes sur racines améri-

caines. Nous en avons déjà parlé en traitant les questions relatives à la chlorose et à l'affinité. Il nous reste à dire quelques mots de son exécution. Nombreux sont les systèmes de greffage dus à l'ingéniosité des praticiens; quel que soit celui qu'on emploie, il est essentiel que l'écorce ou *liber* du sujet et du greffon soit en parfaite coïncidence. Nous empruntons à MM. P. Viala et Ravaz les indications suivantes : C'est généralement pendant les mois de mars, avril et mai qu'on exécute le greffage sur place. N'étaient les risques que courent les greffons de pourrir ou de se dessécher, nous serions d'avis que les greffes faites les premières ont plus de chance de réussir et que celles qui sont faites en février et mars doivent donner de meilleures reprises que les greffes exécutées plus tard en avril et mai. On a toujours remarqué, en effet, que les greffes faites pendant que le sujet est en pleine sève réussissent généralement mal parce que la sève s'oppose à la formation du tissu cicatriciel ou de soudure. Cela explique les bons effets de la décapitation préalable des sujets et du greffage opéré lorsque tout écoulement de sève a cessé.

Le porte-greffe doit être déchaussé et décapité par une section horizontale un peu au-dessus de terre. Le sujet ainsi préparé est greffé en fente simple, ou en fente double s'il est très gros, ou en fente anglaise s'il est de faible dimension. Le point où le sujet est greffé peut être au niveau du sol, surtout dans les régions froides du centre et de l'est de la France, jamais plus bas; mais de préférence, surtout pour les régions chaudes du Midi, à 2 ou 3 centimètres au-dessus de la surface du sol. Le greffon, dans ces conditions, peut être plus facilement sevré de ses racines et, plus tard, étant toujours ainsi hors de terre, il ne donne naissance à aucune racine à sa base et l'on n'a pas à craindre l'affranchissement ultérieur de la souche; de plus, la soudure exposée à l'air se lignifie mieux, devient dure et résistante, et, par suite, moins sensible au froid et aux chocs divers qui peuvent l'atteindre.

Les greffes doivent être ligaturées avec du raphia, puis buttées avec de la terre fine, pour empêcher leur dessiccation. Lorsque la soudure est à peu près complète, c'est-à-dire en juillet ou août, suivant les régions, on enlève les racines qui se sont développées sur le greffon. On a eu soin d'enlever, au fur et à mesure de leur apparition, les rejets du sujet.

Les greffons pour la greffe hâtive (février) peuvent être pris sur la souche; pour la greffe tardive, ils doivent être coupés à l'avance lorsqu'ils ne sont pas encore en végétation et conservés dans un appartement froid exposé au nord, dans du sable presque sec, et complètement couverts. Il importe qu'au moment du greffage le sujet soit plus avancé en végétation que le greffon.

On peut exécuter des greffes d'automne. On peut même greffer la vigne en été sans décapiter le sujet, suivant le système imaginé par M. Cazeaux-Cazalet et qui porte le nom de « greffe de Cadillac ».

Enfin, on greffe à l'atelier sur bouture, et pour ces sortes de greffes dites *sur table,* qui se font souvent en fente anglaise, on a construit d'ingénieux appareils d'un usage très facile.

Tous les porte-greffes, dit M. Prosper Gervais, n'acceptent pas la greffe avec la même facilité et, sur ce point, certains américains (*riparia, berlandieri*) offrent des avantages sur certains franco-américains (*aramon* × *rupestris* n°s 1 et 2) avec lesquelles des précautions particulières sont nécessaires. La facilité au greffage n'est donc point une preuve d'affinité et il faudrait bien plutôt la chercher dans la perfection de la soudure. La soudure est plus lente à se faire sur les rupestris et leurs hybrides que sur le riparia, mais elle est excellente une fois faite. La différence de grossissement du tronc chez le porte-greffe et chez le greffon amène un bourrelet au point de soudure et ce bourrelet est très accentué chez le riparia, tandis qu'il est presque insensible chez le rupestris, le berlandieri et leurs hybrides américo-américains ou franco-américains. M. Félix Sahut a fait remarquer que le bourrelet survenu au point de soudure augmente de volume en raison de la difficulté qu'éprouve la circulation de la sève descendante. C'est au détriment du porte-greffe dont la tige reste faible et dont les racines ne sont pas suffisamment nourries. De là cette différence parfois très grande dans les riparia greffés entre le diamètre du sujet et celui du greffon. On s'explique ainsi pourquoi les vignes greffées sur riparia, de même que les poiriers greffés sur cognassiers, chez lesquels le bourrelet est très développé, deviennent par cela même d'une fertilité très grande et très précoce. Il y a à craindre que cette fertilité ne soit obtenue qu'au détriment de la durée de la greffe. « On peut citer, il est vrai, dit M. Prosper Gervais, des vignes greffées sur riparia âgées aujourd'hui d'une vingtaine d'années et où, malgré la présence d'un bourrelet très apparent au point de soudure, la vigueur et la fertilité se sont pleinement maintenues; mais ces vignes sont dans des conditions d'adaptation parfaites (sol riche, meuble et profond) et d'affinité satisfaisante, le greffon étant l'aramon ou le carignan. En revanche, les vignes sur riparia sont nombreuses qui, greffées en cinsaut, par exemple, ont rapidement décliné et ont dû être arrachées. L'affinité réelle se manifeste, au regard de la fructification, par une fertilité modérée peut-être au début, mais qui croît avec l'âge, s'affirme par sa persistance soutenue et la qualité progressive de ses produits. Il n'est pas douteux que le greffage n'ait pour résultat de modifier en quelque mesure la quantité et la qualité des fruits : la quantité est plus abondante dans les premières années, mais non point au détriment de la qualité. Les fruits, toutes choses égales, sont meilleurs sur les vignes greffées que sur les vignes non greffées du même âge; ils sont plus savoureux et plus sucrés. Non seulement la teneur en sucre, l'état de maturité varient d'un porte-greffe à un autre, mais encore il en est qui impriment à leurs greffons certaines modifications dans la forme du fruit et l'aspect général, alors que d'autres conservent à leurs greffons leur physionomie originale et reproduisent celle-ci aussi exactement que si le greffon était franc de pied. Tel est le cas de l'aramon greffé sur *mourvèdre* × *rupestris* 1202 et sur *aramon* × *rupestris ganzin n° 1.* » M. Prosper Gervais a observé, par contre, que le *rupestris du Lot* modifiait quelque peu l'aramon dont la grappe devient plus lâche et plus allongée. Pareille observation a été faite pour le pinot, en Bourgogne, au clos Vougeot. On a remarqué aussi que les porte-greffes américains ou américo-américains avançaient la maturité des fruits

des cépages européens, alors que cette maturité était retardée par les porte-greffes franco-américains.

« Il est admis sans conteste aujourd'hui, déclarent MM. P. Viala et L. Ravaz, que les vins communs produits par les vignes greffées sont non seulement de qualité égale, mais de qualité sensiblement supérieure, au point de vue alcoolique surtout, aux vins de mêmes cépages non greffés. Cette supériorité est due, dans la plupart des cas, à une maturité plus précoce. En outre, il est bien démontré par les nombreuses comparaisons qui ont été faites dans les vignobles à grands vins (Bourgogne, Beaujolais et Médoc) que la qualité des vins est égale, sinon supérieure, avec les vignes greffées à celle des vins de cépages francs de pied. » La renommée des vins de France n'a donc rien à craindre de la pratique du greffage.

L'opération du provignage usitée dans quelques grands vignobles (Bourgogne, Champagne, Ermitage, Côte-Rôtie, Côtes-du-Rhône) semble devoir éprouver quelque difficulté du fait du greffage sur porte-greffes américains. En Champagne, où le provignage est annuel, il paraît avoir pour raison la faible épaisseur de la couche de terre dans laquelle les racines doivent vivre et la nécessité de rapprocher les raisins du sol pour leur ménager plus de chaleur. D'autres procédés pourront suppléer au provignage pour obtenir les mêmes effets. Il n'est pas impossible, d'ailleurs, de provigner des vignes greffées et les essais faits depuis 1879 par M. G. Foëx, à l'École d'agriculture de Montpellier, l'ont parfaitement démontré. M. L. Bonnet, dans son bel ouvrage sur la reconstitution du vignoble champenois, a indiqué, avec toutes les ressources d'un esprit très ingénieux, les transformations que l'emploi des porte-greffes américains devra imposer à la viticulture de la Champagne.

FUMURE DES VIGNES.

Pour être maintenue en bon état de végétation et de fructification, la vigne, comme toutes les autres plantes, a besoin d'engrais. Mais en ce qui concerne les matières fertilisantes à choisir et les quantités à employer il convient de bien tenir compte des conditions de sol, de climat, de cépages et de production. Suivant que celle-ci sera plus ou moins abondante, il y aura lieu de donner plus ou moins d'engrais, non en raison inverse, mais en raison directe de l'abondance; c'est-à-dire que dans les vignobles à grands rendements, produisant des vins communs, il y aura lieu de donner une fumure intensive, et que, dans les grands crus produisant des vins dont l'excellente qualité est liée à une petite quantité, il faudra s'abstenir de fumures trop copieuses. Quant à la relation entre la quantité des éléments de fertilité enlevés au sol par une récolte et des éléments à lui restituer, ce serait une grande erreur de croire qu'il faut tenir compte seulement de l'azote, de l'acide phosphorique et de la potasse enlevés par la vendange. Les très intéressantes expériences de M. Müntz ont prouvé que le vin enlevait peu de substances au sol et que les quantités d'azote, d'acide phosphorique et de potasse perdues à jamais lors de la cueillette des raisins étaient minimes à côté des doses absorbées par les

feuilles et les sarments. Il est donc nécessaire de tenir grand compte des matières ainsi soustraites au sol, d'autant plus que les sarments n'étant presque jamais restitués à la terre, les feuilles étant, pour la plupart, emportées par le vent, et les marcs ne retournant au vignoble que d'une manière incomplète et irrégulière, les éléments qu'ils contiennent peuvent être considérés comme perdus. Les vignes à forte arborescence, comme celles du Midi, ont donc besoin d'un plus grand apport d'engrais que les vignes du Nord, et les praticiens le savaient avant que la science fût venue légitimer leur mode d'opérer.

Les trois éléments fertilisants dont la vigne a besoin sont l'azote, le phosphore sous forme d'acide phosphorique et la potasse. L'azote est de beaucoup le plus nécessaire, et il est faux que la potasse soit la *dominante* de la vigne. Les engrais azotés sont les engrais organiques comme le sang desséché ou la corne et les engrais à base d'azote nitrique ou d'ammoniaque. Les engrais organiques se transforment successivement en sels ammoniacaux, puis en nitrates, et constituent ainsi une réserve de longue durée. Le nitrate de soude, très soluble, s'infiltre rapidement dans le sous-sol, où il se perd, si ce sous-sol est perméable. L'ammoniaque a, au contraire, une tendance à rester dans la région superficielle du sol, mais il a besoin de se nitrifier avant d'être utilisé par les racines des plantes. La potasse est ordinairement empruntée au chlorure de potassium, au sulfate de potasse et au carbonate de potasse. Le chlorure de potassium, sous l'influence du calcaire et de l'eau, donne naissance à une certaine quantité de chlorure de calcium, qui est un sel nuisible à la végétation. Il faut lui préférer le sulfate de potasse ou le carbonate de potasse. L'acide phosphorique sera demandé aux superphosphates de chaux pour les terrains calcaires et aux scories de déphosphoration pour les terrains non calcaires.

L'emploi de ces diverses matières fertilisantes a fait l'objet d'expériences instructives et de travaux très intéressants, dus à MM. Müntz, Lagatu, Chauzit et Zacharewicz. Il résulte de ces expériences et de ces études qu'il n'y a pas de formule unique pour la fumure des vignes, mais que le dosage des engrais doit varier, comme nous l'avons déjà dit, selon le sol, le climat, les cépages et leur rendement. Il faut tenir compte aussi des conditions économiques de la production. C'est aux viticulteurs à savoir augmenter ou diminuer, suivant les cas, les proportions respectives de l'azote, du phosphore et de la potasse, et à combiner l'emploi des sels minéraux avec celui des matières organiques et du fumier de ferme. Ils trouveront de précieuses indications dans le beau travail dont M. Lagatu a donné communication à la Société des viticulteurs de France pendant la session annuelle de cette société, en 1901.

TRAITEMENT DES MALADIES DE LA VIGNE.

L'oïdium et le mildew, parfaitement étudiés depuis d'assez longues années, n'ont pas donné lieu, depuis l'Exposition universelle de 1889, à des constatations nouvelles, ni à l'invention de remèdes nouveaux. Nous rappellerons seulement que le soufre est

un remède d'un effet certain contre l'oïdium quand il est appliqué en temps opportun. Si les soufrages ont pu, parfois, rester inefficaces, c'est qu'ils avaient été commencés trop tard, alors que la maladie avait pris un grand développement. Il ne faut pas attendre que l'oïdium ait apparu sur les feuilles ou sur les raisins pour le combattre, et il convient de pratiquer le premier soufrage quand les nouvelles pousses ont de 10 à 20 centimètres de longueur, le deuxième soufrage au moment de la floraison et le troisième quand les grains de raisin ont la grosseur de petits pois. Quelquefois, il devient nécessaire d'opérer un quatrième soufrage lorsque les grains de raisin ont atteint leur grosseur normale et avant le commencement de la veraison. Si la maladie n'est pas intense, le soufre peut être additionné de 25 à 50 p. 100 de chaux. On peut encore l'additionner de 50 p. 100 de sulfo-stéatite cuprique, en vue d'exercer une action complémentaire contre le mildew. Le mildew doit toujours être combattu préventivement par des pulvérisations de bouillies cupriques. Les plus recommandables de celles-ci sont toujours les bouillies bordelaises et bourguignonnes à 2 p. 100 de sulfate de cuivre et les verdets, à raison de 1 kilogramme à 1 kilogramme et demi par hectolitre d'eau. Les époques que la pratique a signalées comme particulièrement favorables pour les sulfatages sont les suivantes :

1er *sulfatage :* lorsque les pousses ont de 10 à 20 centimètres ;

2e *sulfatage :* un peu avant la floraison ;

3e *sulfatage :* immédiatement après la floraison ;

4e *sulfatage :* quand les raisins sont près d'avoir acquis leur grosseur normale.

Le black-rot a exercé, dernièrement, de grands ravages dans le sud-ouest de la France, où il rencontre souvent des conditions climatologiques favorables à son développement. M. A. Prunet, professeur à la Faculté des sciences de Toulouse, a été délégué par le Ministre de l'agriculture pour étudier les meilleurs moyens de combattre ce fléau qui avait créé une vraie panique dans le Lot-et-Garonne et surtout dans le pays d'Armagnac. Nous empruntons aux rapports de M. A. Prunet la plupart des indications suivantes :

« Il ne faut pas se dissimuler, dit M. Prunet, que le black-rot reste la maladie de la vigne la plus dangereuse, et qu'en 1897 le mal a encore pris de l'extension en ce sens que les anciens foyers se sont étendus et que de nouveaux se sont créés. L'important est qu'on puisse se défendre. Il y a longtemps déjà que divers observateurs, MM. Prillieux et Lavergne, Foëx, Viala et Ravaz, Fréchou et de l'Écluse, ont montré que les composés cupriques ont une réelle efficacité contre le black-rot. Cette démonstration a été faite également en Amérique par MM. Galloway, Schribner, T.-V. Munson, etc. Dans la pratique, cependant, les préparations à base de cuivre n'ont pas donné de résultats constants. A côté de succès certains, il y a eu des échecs indéniables. Un certain nombre d'insuccès sont dus, sans aucun doute, au défaut de soin dans la préparation des bouillies. Beaucoup d'échecs sont dus à des sulfatages trop peu abondants, ou trop peu nombreux, ou trop irrégulièrement espacés. Un assez grand nombre de viticulteurs ne manquant ni de soin ni de vigilance ont plus ou moins échoué à la suite d'une appli-

cation défectueuse des traitements. Dans l'espoir d'obtenir une protection plus certaine du fruit, ils s'étaient attachés surtout à recouvrir de bouillie le centre de la souche et avaient négligé les extrémités des sarments. Or ce sont, avant tout, les extrémités terminales des sarments qu'il importe de protéger.

« Les lésions caractéristiques du black-rot ne se succèdent pas d'une manière continue sur les divers organes de la vigne, mais apparaissent seulement par intervalles. Depuis le début de la végétation jusqu'en automne ces lésions se forment en grand nombre à certaines époques plus ou moins éloignées les unes des autres, chacune de ces formations en masse constituant ce qu'on appelle une invasion. Si, sur des sarments en voie de croissance, on examine, à chaque invasion, les feuilles qui sont frappées, on voit que ce ne sont ni les petites feuilles du sommet, ni les feuilles tout à fait adultes de la base, mais des feuilles de position intermédiaire qui ont atteint depuis peu leur taille définitive ou sont près de l'atteindre. Les feuilles tachées pendant une invasion ne le sont plus pendant la suivante, parce que, dans l'intervalle, elles sont devenues tout à fait adultes et, par conséquent, réfractaires au black-rot. Il en résulte qu'à chaque invasion, ce sont des feuilles placées de plus en plus haut, le long des sarments, qui sont frappées. »

Cette loi que M. Prunet a, le premier, signalée, se retrouve dans tous les sarments, qu'ils soient courts ou longs. Sur quelles feuilles faut-il agir ? M. Prunet a fait à cet égard une curieuse expérience. Il a pulvérisé sur des sarments un liquide renfermant en suspension un très grand nombre de spores du black-rot et il a constaté que les feuilles qui avaient toute leur taille échappaient à l'invasion causée par cette inoculation. Seules portaient les taches du black-rot les feuilles qui, au moment de l'inoculation, n'avaient pas encore leur taille définitive. Cette expérience montre clairement que les traitements cupriques doivent principalement viser les petites feuilles des extrémités des sarments.

Les raisins paraissent attaquables à toutes les périodes de leur développement.

M. Prunet a démontré, expérimentalement, que les invasions de black-rot correspondent, dans le sud-ouest de la France, à des états de végétation de la vigne qui sont sensiblement constants, et que chaque invasion est précédée, à dix ou vingt-cinq jours d'intervalle, d'une période favorable pendant laquelle les traitements sont efficaces contre l'invasion suivante. Cette période favorable est arrivée lorsque les feuilles qui doivent subir la prochaine invasion viennent juste de se former. C'est là un repérage précis pour les premières invasions ; pour les invasions suivantes, les grains de raisin fournissent des indications précieuses.

En partant des données recueillies par M. Prunet, voici comment on doit opérer pour combattre le black-rot :

1er *sulfatage :* lorsque les pampres les premiers poussés ont de cinq à huit feuilles ;

2e *sulfatage :* lorsque les pampres les premiers poussés ont de dix à douze feuilles ;

3e *sulfatage :* lorsque les pampres les premiers poussés ont de quinze à dix-huit feuilles ;

4e sulfatage : dès que les grains de raisin sont découverts ;

5e sulfatage : lorsque les grains de raisin ont la grosseur d'un gros pois.

Les bouillies cupriques bordelaises ou bourguignonnes à 2 p. 100 de sulfate de cuivre se sont montrées très efficaces, qu'elles fussent acides, neutres ou basiques. Il est inutile d'employer des bouillies d'un titre supérieur. Ce qui importe le plus, c'est la répartition aussi complète que possible de la matière cuprique à la surface de tous les organes verts de la vigne. L'enlèvement des feuilles contaminées est une excellente pratique. Il est aussi très utile d'enfouir les grappes pourries par un labour d'automne.

La sécheresse enraye complètement la marche du black-rot ; aussi, ne semble-t-il pas à redouter dans la région du Sud-Est. Les spores ou germes de propagation du black-rot se forment dans l'intérieur des petites pustules noires qui recouvrent les taches des feuilles ou des autres organes attaqués par la maladie. Lorsque le temps est sec, les pustules sont moins nombreuses sur les taches. Là ne se borne pas l'action de la sécheresse. On sait que les germes contenus dans les pustules sont englobés dans une sorte de mucilage qui les retient comme une colle tant que dure la sécheresse. Beaucoup de ces germes peuvent être tués par dessiccation dans les pustules mêmes, et ceux qui auraient pu devenir libres sont souvent tués par la chaleur sèche et la lumière solaire avant d'avoir pu germer. C'est ainsi que, pendant les étés secs et chauds de 1899 et de 1900, le black-rot a été réduit à l'impuissance.

LES PRINCIPES DE L'HYBRIDATION.

L'hybridation de la vigne s'opère, comme celle de toutes les autres plantes, en fécondant les fleurs d'une espèce ou d'une variété par le pollen des fleurs d'une autre espèce ou d'une autre variété. Il se produit ainsi un croisement, et la plante fécondée porte des graines qui donnent naissance à de nouvelles variétés désignées sous le nom d'*hybrides*. Pour la technique de l'hybridation de la vigne, nous renverrons le lecteur aux remarquables travaux de MM. Millardet, G. Couderc, Victor Ganzin et P. Castel. En ce qui concerne les principes de l'hybridation, nous ferons de larges emprunts aux récentes publications de ce dernier.

Par l'hybridation, dit-il, la viticulture moderne cherche à résoudre un des quatre grands problèmes suivants : 1° améliorer nos vieux cépages français ; 2° trouver de nouveaux porte-greffes pour les sols difficiles, argileux, crayeux et compacts ; 3° obtenir de nouveaux producteurs directs ; 4° obtenir des cépages nouveaux résistant au black-rot. Les hybrides présentent, en général, des caractères intermédiaires à ceux de leurs parents. De ce premier principe découle comme règle que l'on doit prendre pour reproducteurs les cépages qui présentent au plus haut degré possible les caractères que l'on désire voir réunis sur les hybrides dont on poursuit la création. Il faut aussi tenir grand compte de cet autre principe que, quand on croise deux vignes appartenant à deux espèces différentes, c'est l'espèce qui se rapproche le plus de l'état sauvage qui imprime ses caractères avec le plus d'intensité. Quand on croise des vignes appartenant à des

espèces différentes, les hybrides qui en proviennent sont, en général, plus vigoureuses, plus rustiques et plus fertiles que leur parent le plus vigoureux, le plus rustique et le plus fertile. Les mêmes caractères se retrouvent à un degré plus faible quand on croise deux vignes de même variété. Les cépages français qui présentent une grande affinité pour les porte-greffes américains donnent, avec ces mêmes cépages américains, des hybrides extrêmement vigoureux. Les hybrides provenant d'une même hybridation présentent entre eux des variations très étendues. Il se trouve parmi eux des cépages résistants et non résistants, très fertiles et peu fertiles, à grosses et à petites grappes, à raisins noirs et à raisins blancs, à maturité précoce et à maturité tardive, à chair pulpeuse et foxée, à chair douce et sucrée. C'est le numéro d'ordre qui donne à l'hybride son individualité.

D'après MM. Millardet et Viala, et aussi d'après M. Castel, il semblerait que le maximum de résistance au phylloxera aurait été obtenu chez les hybrides franco-américains en prenant l'américain comme père, et que les grappes les plus belles auraient été obtenues en utilisant comme père le cépage français. M. Naudin, membre de l'Institut et ancien professeur de botanique au Muséum d'histoire naturelle de Paris, déclare que chez les hybrides les caractères de leurs parents ne se confondent pas entre eux, mais qu'ils se subdivisent à l'infini et qu'ils se juxtaposent, de manière à former une véritable mosaïque. M. P. Castel en conclut qu'il doit pouvoir exister des hybrides de franco-américains à racines très résistantes et français par leurs fruits. Il suffit pour cela, dit-il, que la résistance des racines de l'un des parents et que la saveur française de l'autre se trouvent avoir été transmises dans leur intégrité à un même hybride; cette double coïncidence se rencontre très rarement, mais se rencontre.

Le croisement d'un hybride franco-américain avec un cépage américain donne des hybrides dérivés à trois quarts de sang américain. Les hybrides dérivés présentent un très grand intérêt; il est digne de remarque que dans une série d'hybridations successives, c'est toujours le dernier et nouveau cépage intervenu dans le croisement qui exerce une influence prépondérante. On appelle hybrides combinés les nouveaux cépages obtenus par le croisement de deux hybrides entre eux.

On voit que les hybrideurs ont de grandes ressources à leur disposition et peuvent varier à l'infini leurs savantes recherches. Ils n'y ont pas failli, et longue est la liste des porte-greffes qu'ils ont obtenus et dont quelques-uns ont un très grand mérite, notamment les riparia × rupestris 101-14, 3306 et 3309, le berlandieri × riparia 157-11, le mourvèdre × rupestris 1202, l'aramon × rupestris ganzin n°s 1 et 2, etc.

Actuellement, l'effort des hybrideurs se porte vers l'obtention des producteurs directs rêvés depuis le début de l'invasion phylloxérique. On se propose de réunir dans ces hybrides la résistance au phylloxera des vignes américaines, la résistance aux maladies cryptogamiques, la fertilité des vignes françaises accrue d'une plus grande richesse en sucre, une grande facilité d'adaptation, un bouturage aisé et, enfin, tous les caractères désirables dans la meilleure des vignes. Pourquoi bornerait-on son ambition quand on a devant soi le champ infini des perfectionnements?

IMPRIMERIE NATIONALE.

M. P. Castel croit que ces producteurs directs si souhaitables nous seront donnés par des hybrides à trois quarts de sang français et principalement à base de rupestris. Acceptons-en l'augure, car la crise économique résultant de la surproduction actuelle de nos vignobles pourrait bien causer, dans quelques régions, la ruine de la viticulture intensive sur porte-greffes américains et ne plus permettre que la culture de vignes rustiques, peu exigeantes et qu'on n'aurait pas à défendre contre les maladies cryptogamiques. Nous avons énuméré plus haut les meilleurs des producteurs directs actuellement connus. Quelques-uns ne sont pas sans valeur et méritent qu'on leur fasse une place dans des champs d'essai, mais il sera prudent de ne les adopter pour la grande culture que quand ils auront subi l'épreuve du temps.

CHAPITRE VIII.

LES TIRS AGRICOLES CONTRE LA GRÊLE.

Depuis fort longtemps, on avait remarqué que les détonations de l'artillerie, au cours des grandes batailles, où un grand nombre de bouches à feu étaient mises en ligne, semblaient amener de grandes perturbations atmosphériques. Dès 1760, le physicien Jacourt, s'appuyant sur des observations de ce genre, proposa de combattre les nuages chargés de grêle en dirigeant sur eux le tir de mortiers semblables à ceux dont on se sert dans les communes rurales pour faire des salves d'artillerie aux jours de fête. En 1769, le marquis de Chevrier essaya, avec un certain succès, de défendre contre la grêle sa propriété de Vauxrenard avec un certain nombre de mortiers. Son exemple fut suivi par plusieurs propriétaires du Mâconnais, mais le tir contre la grêle ne tarda pas à être abandonné, sans doute parce qu'il n'avait pas donné de résultats bien définis. C'est en Autriche et dans la province de Styrie que le tir contre la grêle a été, dernièrement, remis en honneur par M. Albert Stiger, maire de la commune de Windisch-Freistritz. Les premières expériences de M. Albert Stiger datent de 1896 et, les résultats en ayant paru encourageants, le nouveau procédé de défense contre la grêle se répandit rapidement dans les communes voisines. Dès la fin de 1897, on comptait, dans la région, trente-trois stations de tir qui semblent avoir protégé leur périmètre contre la chute des grêlons. En 1898, les stations de tir se multiplièrent en Styrie et dans le Tyrol; aux simples mortiers, on substitua, sur le conseil du colonel Mundy, des canons spéciaux munis d'un prolongement conique en tôle, sorte de tromblon qui devait accroître les ondes vibratoires et qui, en réalité, devait favoriser, à l'insu de son inventeur, la formation d'un projectile d'air comprimé.

Les tirs contre la grêle, suivant M. G. Gastine, auteur d'un intéressant rapport fait à la Société d'agriculture des Bouches-du-Rhône, ont pris, depuis 1898, une énorme extension, non seulement en Autriche, autour du berceau de l'invention, mais surtout dans la Haute-Italie, dans la vallée du Pô et dans le voisinage des Alpes et des Apennins. Les provinces de Vicence, de Bergame, de Padoue, de Vérone, de Novare, de Turin et d'Alex-

andrie comptent de nombreuses associations de tir qui disposaient de 2,000 canons en 1899 et qui en comptent 15,000 en 1900. On estime qu'en 1901 la progression se maintiendra. Le président du syndicat grélifuge de Moncalieri, aux environs de Turin, a publié d'intéressants détails sur les résultats obtenus en 1900 par cette association, qui possède 51 canons système *Tua*, dont le fonctionnement serait entièrement satisfaisant si la douille en laiton de la cartouche ne se dilatait pas au point de rendre son extraction difficile et de retarder, par là, le rechargement. Quinze mille coups ont été tirés sans accident dans la station. Le premier orage eut lieu le 3 juillet, à 5 heures de l'après-midi. Après un premier moment d'incertitude parmi les tireurs qui, pour la première fois, se mettaient à l'œuvre, le feu commença, alors qu'il tombait déjà de l'eau et de petits grêlons. Le tir continua avec une intensité de cinq coups par minute et par homme. La grêle cessa bientôt et fut remplacée par de larges flocons de neige qui fondirent aussitôt.

Le 28 août, le ciel était menaçant; le président du syndicat de Moncalieri, qui se trouvait dans sa propriété, tira lui-même d'abord un coup par cinq minutes, puis trois coups par minute, alors que la grêle commençait à tomber. L'effet fut immédiat; les nuages s'entrouvrirent et se dispersèrent. Des expériences semblables furent renouvelées avec le même succès. Or, depuis quinze ans, on comptait annuellement deux orages de grêle à Moncalieri, et cette année, grâce à l'emploi des canons grélifuges, cette localité s'est trouvée préservée.

Il ne faudrait pas croire, cependant, que tous les tirs donnent des résultats aussi favorables. D'après des documents recueillis dans la province de Vérone, sur 24 orages, il y a eu 9 résultats très bons, 10 bons, 1 satisfaisant, 1 incertain et 3 laissant à désirer. Nous serions portés à croire que l'incertitude peut s'étendre à plus d'un cas, car il est bien difficile de savoir si les nuages orageux portent dans leurs flancs de la pluie ou de la grêle, et l'on voit souvent, sans tirer le canon, des orages menaçants épargner telle ou telle région sans qu'on puisse savoir pourquoi. Près de Vérone même, dans la vallée de la Valpantène, le 4 juillet 1900, malgré une canonnade très régulièrement exécutée, un orage de grêle ravagea le territoire.

Un congrès international de la lutte contre la grêle s'est tenu au mois de novembre 1900, à Padoue, et les congressistes ont témoigné hautement de leur confiance dans l'efficacité des tirs. Cette foi était déjà bien grande au Congrès de Casale Montferrato, tenu en 1899, et qui, le premier, réunit quelques délégués français. A leur retour, ces derniers et parmi eux surtout M. Guinand devinrent les fervents apôtres des tirs contre la grêle. Les associations de tir de Saint-Genis-Laval et de Denicé, dans le Beaujolais, furent les premiers effets de leur propagande. L'artillerie agricole du Beaujolais, où la seule commune de Denicé compte 52 canons, semble avoir protégé contre la grêle, en 1900, les vignobles compris dans le périmètre de son action.

Tous les canons à grêle sont construits à peu près d'après les dispositions générales adoptées par M. Albert Stiger. Ils sont formés d'un mortier cylindrique surmonté par un tromblon en tôle, de 2 à 4 mètres de hauteur. Le mortier est souvent à culasse mo-

bile basculante ou tournante, dans laquelle on peut placer des cartouches de poudre chargées d'avance et munies d'une amorce au fulminate de mercure. La charge varie ordinairement de 80 à 150 grammes et parfois jusqu'à 200 grammes. L'exposition de Padoue comprenait environ soixante modèles de canons à grêle, de systèmes très variés, quelques-uns de très grandes dimensions, comportant une charge de 500 et de 1,000 grammes, avec un tromblon de 8 mètres de hauteur.

On croyait d'abord que l'effet de ces canons était dû à l'émission d'ondes sonores qui ébranlaient les couches de l'atmosphère, mais on constata bientôt que les canons munis de trombes faisaient entendre à la suite de la détonation un sifflement pareil à celui d'un projectile. M. Roberto, professeur de physique à Alexandrie, remarqua l'un des premiers que ce sifflement était dû à la formation d'un anneau d'air tourbillonnant lancé par les canons et qui pouvait, à la distance de 100 mètres, percer une cible en papier. Deux savants viennois, MM. Pernter et Trabert, s'attachèrent à déterminer la portée et la vitesse de ces anneaux ou *tores* et les types de canons susceptibles de les former. Ils démontrèrent que pour les canons du système Schusnig, chargés à 180 grammes de poudre, la portée dépassait un peu 400 mètres. Cette portée si faible ne peut expliquer l'action des *tores* sur les nuages orageux.

M. Houdaille, professeur de météorologie à l'École d'agriculture de Montpellier, a admis l'hypothèse d'un projectile indépendant de l'anneau tourbillonnant, projectile qui aurait une portée et une action supérieures à celles de cet anneau. Il semble résulter d'expériences faites par MM. V. Vermorel et G. Gastine que l'hypothèse d'un projectile central précédant l'anneau doit être écartée, que le *tore* doit être considéré comme une série de gyrostats tourbillonnant sur un axe commun, et que c'est au *tore* seul qu'est dû le sifflement des canons à grêle.

Les *tores* sont parfaitement visibles et peuvent être photographiés. Ils sont très apparents dans le tir des pièces puissantes telles que celles construites par M. V. Vermorel dont la charge est de 1 kilogramme de poudre de mine. « Pour définir l'action de ces tores, dit M. Gastine, il faudrait connaître la genèse de la grêle, mais elle est mal connue des météorologistes, de sorte qu'on se trouve en face de nombreuses hypothèses contradictoires avec lesquelles il est imprudent de combiner de nouvelles hypothèses si raisonnables qu'elles puissent paraître. Il semble que les projectiles d'air tourbillonnant n'atteignant pas 400 mètres ne sauraient frapper des nuages situés dans une région bien plus élevée de l'atmosphère, mais il est possible qu'ils soulèvent peu à peu la couche d'air calme et chaude, voisine de la terre, et lui fassent gagner des espaces supérieurs où elle modifierait le processus grélifère. »

Cette hypothèse, très ingénieuse, paraîtra peut-être aussi nuageuse que le ciel servant de cible à l'artillerie viticole. Il y a certainement, en ce qui concerne la formation de la grêle et l'efficacité des détonations des pièces à feu pour empêcher cette formation, bien des points à élucider, bien des expériences à poursuivre. Il ne faut pas se hâter de nier une chose parce qu'on ne peut l'expliquer. En agriculture, notamment, la science n'est souvent intervenue que pour donner très tardivement l'explication ration-

nelle de pratiques très anciennes. Il est certain qu'un grand nombre de viticulteurs manifestent une confiance entière dans les tirs contre la grêle. M. Édouardo Ottavi, de Padoue, MM. Duport et Guinand, de Lyon, tentent actuellement en Italie et en France des expériences considérables avec une artillerie formidable. Les congressistes réunis à Padoue en 1900 ont choisi la ville de Lyon pour le siège du Congrès international de la grêle qui doit se réunir en 1901. On peut espérer que le Congrès de Lyon complétera l'œuvre du Congrès de Padoue et apportera un peu plus de lumière dans une question encore bien mystérieuse.

TROISIÈME PARTIE.

LA VINIFICATION.

CHAPITRE IX.

LA VINIFICATION.

Il est presque toujours aisé de faire du bon vin avec une vendange saine, arrivée à une maturité suffisante, dans un climat tempéré comme celui de la France. La vieille expérience transmise de générations en générations suffit dans la plupart des cas à assurer le succès de fermentations dont les praticiens ignorent généralement les lois; mais, que les conditions climatériques deviennent défavorables, que des pluies prolongées ou une sécheresse extrême altèrent la qualité des raisins, bon nombre de praticiens se trouvent déroutés et cherchent vainement dans leurs connaissances empiriques les ressources suffisantes pour parer à des difficultés imprévues. Dans la plupart des pays viticoles, les vignerons font preuve d'une ingéniosité remarquable pour les soins à donner à leurs vignes; ils sont beaucoup moins avisés en ce qui concerne la vinification et les soins à donner au vin. Il n'y a pas lieu de s'en étonner. Le viticulteur a tout le temps d'observer ses vignes et d'acquérir l'expérience nécessaire pour les procédés de culture qu'elles réclament. La récolte des raisins ne se fait qu'une fois l'an et la période des vendanges est courte. D'ailleurs la fermentation vinique offre des caractères complexes dont l'étude n'est pas à la portée de l'immense majorité des viticulteurs. Une fois cette fermentation accomplie, il peut résulter des mauvaises conditions qui y ont présidé des maladies dont on ne pourra déterminer la nature qu'à l'aide du microscope ou de certaines expériences de laboratoire exigeant des manipulations délicates. Le viticulteur n'a jamais témoigné beaucoup de goût pour les arcanes de la physique et de la chimie. L'ignorance, où il se complaît encore, des conditions de la fermentation lui cause souvent de grands préjudices. Il résulte aussi de cette ignorance une multitude de procédés de vinification, dus à la routine, dont la plupart n'ont pas de raison d'être, car il s'agit en somme de transformer par la fermentation un moût sucré dont la richesse saccharine varie peu et dont le bouquet spécial ne peut être altéré si l'opération est régulièrement conduite. La création des stations œnologiques de Bordeaux, de Montpellier, de Nîmes, de Narbonne, de Beaune, de Cognac et du laboratoire de recherches de l'Institut agronomique a donc répondu à un besoin très réel, et sous l'habile direction de MM. Gayon, Roos, Kayser, Semichon, L. Mathieu, Guillon et P. Viala ces stations œnologiques sont devenues pour les viticulteurs des guides précieux.

Un grand nombre de propriétaires, trouvant enfin auprès d'eux des œnologues savants et dépourvus de tout intérêt personnel, ont mis leurs caves à leur disposition et c'est ainsi que MM. Kayser, Semichon, Roos ont pu faire de fécondes expériences en opérant non plus seulement dans le laboratoire, mais sur de grandes quantités de vendanges, de moûts ou de vins, dans les conditions mêmes où opèrent les praticiens.

FERMENTATION.

La fermentation vinique est celle par laquelle s'opère la transformation du moût de raisins frais en vin. Dans les conditions habituelles, dit M. L. Roos, c'est une fermentation spontanée, les moûts n'ont pas besoin d'être ensemencés de ferments, comme cela se fait dans la fabrication de beaucoup d'autres boissons fermentées. Le raisin porte sur lui au moment de sa maturité les micro-organismes qui doivent provoquer la fermentation des moûts. C'est là un fait nettement établi par Pasteur qui a démontré, en outre, que c'est seulement vers l'époque de la maturité et sur la surface extérieure du grain que se rencontrent les germes des levures. Les éléments les plus divers s'y trouvent côte à côte, des spores de moisissures communes, des germes de levure spéciaux au vin, et enfin, en plus grand nombre encore, des germes d'une levure commune à tous les fruits sucrés et qui n'est pas sans importance en vinification : la *levure apiculée*. Le principal facteur de la fermentation vinique est la *levure elliptique* (*Saccharomyces ellipsoidus*). La *levure apiculée* (*Saccharomyces apiculatus*) qui prédomine à la surface des grains du raisin mûr, comme l'ont fait ressortir MM. Rietsch et Martinaud, exerce aussi dans la fermentation vinique une action qui reste partielle parce qu'elle est incapable de vivre et d'agir dans le moût dès que celui-ci possède une teneur de 3 à 4 p. 100 d'alcool. La *levure elliptique*, au contraire, est susceptible de travailler dans un milieu beaucoup plus alcoolique, mais elle n'entre en fonction que quand la fermentation a été absolument mise en train par la *levure apiculée*.

Pour qu'une fermentation vinique s'accomplisse bien, pour qu'on obtienne d'un moût donné non seulement le rendement maximum en alcool, mais encore cet ensemble de qualités qui font priser le vin, il faut que le milieu fermentescible réalise certaines conditions chimiques et physiques dont quelques-unes sont encore obscures et dont les autres sont déjà nettement établies. Les défauts ou les qualités des vins sont de deux ordres, les uns dépendent du raisin lui-même, de son état de maturité, des influences atmosphériques qu'il a subies, du degré d'altération causé par les maladies dont il a pu être atteint, etc.: les autres résultent des diverses manipulations auxquelles le raisin est soumis pour sa transformation en vin et des conditions dans lesquelles s'effectue cette transformation. Elle devrait s'opérer théoriquement sous l'influence exclusive des levures dont nous venons de nous occuper, mais, si la fermentation vinique reste le plus souvent le fait principal, à côté d'elle se produisent nombre de fermentations secondaires dont l'action se fait d'autant plus sentir que la vinification s'est opérée dans des conditions moins bonnes.

Le raisin comprend une partie liquide : le moût; et une partie solide : le marc. Le moût contient à lui seul tous les éléments nécessaires à la fermentation d'un vin blanc, ou même d'un vin rouge si le raisin a le jus coloré. Ces éléments sont : 1° la *dextrose-levulose,* partie sucrée qui donne naissance à l'*alcool,* la *glycérine* et l'*acide succinique;* 2° des sels organiques acides, dont le *bitartrate de potasse,* qui font du moût un milieu plus favorable à la fermentation alcoolique qu'aux autres, si l'acidité atteint une proportion suffisante; 3° des sels minéraux, tels que phosphates et sulfates, qui contribuent à la formation de l'extrait sec après avoir servi à nourrir le ferment. La partie solide du raisin comprend les rafles, les pellicules, les parties ligneuses de la pulpe et les pépins. La fermentation des vins rouges s'opère en présence de tous ces organes, à moins de pratiques spéciales telles que l'égrappage ou l'épépinage et chacun d'eux peut imprimer au vin des défauts et des qualités. La rafle contient une petite quantité de tanin qui se dissout utilement dans le vin, et des sels organiques à goût astringent nuisibles à la finesse du vin et à sa bonne conservation s'il y a trop de rafle par rapport aux grains de raisins. Une cuvaison de peu de durée, maintenue dans des limites de température convenables, peut diminuer et même annihiler cet inconvénient. La pellicule du raisin contient les acides œnoliques qui produisent la couleur du vin rouge, la plus grande partie du tanin des matières extractives et minérales et la plupart des germes de ferment. La pellicule des raisins joue donc un rôle important dans la vinification, non seulement par ses ferments, mais aussi par l'action de son tanin et de ses acides œnoliques dont les propriétés sont très voisines de celles des tanins. Le tanin est, en effet, un excellent antiseptique, préservant le vin de la plupart des altérations et lui donnant du corps. MM. Girard et Lindet ont signalé « la localisation dans le tissu cellulaire de la peau de la matière odorante qui impose au vin de chaque cépage son caractère essentiel ».

ÉPOQUE DES VENDANGES ET ACIDITÉ DU MOÛT.

Il importe de faire les vendanges quand le raisin a atteint son maximum de richesse saccharine en même temps que son maximum de poids, et c'est là une détermination assez difficile à faire exactement. La vue et le goût fournissent des éléments d'appréciation dont on se contente presque toujours. L'emploi des gleucomètres ou mustimètres permet de constater le moment où la richesse en sucre du moût devient stationnaire. La mesure de l'acidité donne aussi une indication très sûre. Il s'agit de constater l'état stationnaire de cette acidité qui, comme la richesse en sucre, se maintient quelque temps au moment de la parfaite maturité. Il existe d'excellents acidimètres d'un usage très facile.

M. Roos a donné les raisons qui militent en faveur des vendanges hâtives :

Pour qu'une fermentation, dit-il, s'accomplisse dans de bonnes conditions, il faut que la levure, que le ferment chargé de transformer en alcool et produits secondaires le sucre du raisin, ne soit gêné ni par la composition du milieu qui fermente, ni par les conditions de température de ce milieu. Or le ferment ne supporte bien ni une température élevée, ni une proportion d'alcool trop forte. Il supporte d'ailleurs d'autant moins facilement une température trop élevée que le titre alcoolique augmente.

Si dans les fermentations de vendanges hâtives on ne constate pas de lenteur, de paresse de la part des ferments, bien que souvent la température soit très élevée, cela tient surtout à ce que la teneur en alcool est assez faible pour qu'ils n'en souffrent pas. Dans les vendanges tardives, au contraire, l'alcool, en plus grande abondance, vient ajouter ses effets nocifs à l'excès de température, et la somme de ces deux actions a pour conséquence de paralyser le ferment au point de rendre impossible la transformation intégrale du sucre en alcool.

La disparition complète du sucre s'effectuera bien le plus souvent par fermentation lente, mais en même temps que la levure d'autres organismes travailleront dans le vin en lui imprimant des caractères qui en diminueront la valeur organoleptique. En admettant même une fermentation complète et rapide (ce qui d'ailleurs s'obtient souvent avec de la vendange tardive, malgré les conditions défavorables de température, si les vins qui en doivent provenir ne dépassent pas 10 à 11 degrés d'alcool), il arrive le plus souvent que ces vins sont moins appréciés par les dégustateurs.

En comparant les deux moyens d'investigation, l'analyse chimique et la dégustation, on peut avoir la curiosité de rechercher si certains résultats de l'analyse ne sont pas constants, pour une même appréciation, et quand une loi apparaît par cet examen comparatif portant sur un grand nombre de cas, si cette loi est absolue au point de ne pas comporter d'exception. Une loi se dégage, en effet, de l'examen des nombreuses analyses de vins naturels que nous possédons. J'ai eu la curiosité d'étudier à cet effet les analyses publiées : 1° par les professeurs Gayon, Blarez et Dubourg, des vins de la Gironde des deux années successives 1887 et 1888; 2° par le professeur Margottet, directeur de la station agronomique de la Côte-d'Or, des vins de Bourgogne; 3° enfin par MM. Giraud, David et moi-même, des vins de l'Hérault des récoltes 1889 et 1890.

Les vins de la Gironde et de la Bourgogne sont incontestablement des vins supérieurs par leur origine même; leur acidité moyenne est de 5,21 pour les premiers, de 5,98 pour les seconds, acidité traduite en acide sulfurique par litre pour la commodité de l'interprétation. Les analyses de vin de l'Hérault m'ont fourni des résultats plus suggestifs encore. L'acidité des vins de 1889 était, chiffre moyen, de 5,15; celle des vins de 1890 était de 4,80. Or chacun sait que la qualité générale des vins de la récolte 1889 était incontestablement supérieure à celle des vins produits l'année suivante. Un jury de dégustation a été appelé à se prononcer sur la qualité des vins qui allaient être soumis à l'analyse; l'appréciation des dégustateurs vint très heureusement corroborer ce que j'ai dit sur l'importance de l'acidité des moûts, et ce n'est pas là un jugement aveugle, car cette appréciation est invariable s'il s'agit d'acidité naturelle. Le jugement est du reste tout autre s'il s'agit d'acidité factice. Tous les vins qui ont mérité une appréciation favorable de la part de dégustateurs habiles ont une acidité relativement élevée, jamais inférieure, dans les cas que j'ai vus, à 4 gr. 50 exprimés en acide sulfurique et par litre. Cela ne veut pas dire que tous les vins sont bons s'ils sont acides, mais seulement qu'ils ne peuvent pas être bons s'ils ne sont pas assez acides.

Il arrive parfois que des pluies abondantes et prolongées, survenues avant les vendanges, lavent le raisin au point de le dépouiller du velouté qui contient les germes des ferments apiculés et ellipsoïdes. Dans ce cas, il y a lieu de faire usage à la cuve des levures cultivées qu'on trouve dans le commerce ou de faire un levain avec des raisins sains choisis avec soin. Il peut arriver aussi que, par suite de circonstances climatériques défavorables, la maturité du raisin soit imparfaite et sa richesse saccharine trop faible. Le sucrage est tout indiqué dans ce cas, mais il est rarement rémunérateur. Enfin dans certaines régions du Midi, le défaut d'acidité des moûts compromet souvent la fermentation alcoolique. Suivant M. Roos, toutes les fois qu'on aura affaire à une vendange insuffisamment acide dont la teneur serait inférieure à 8 grammes d'acide tartrique par litre de moût d'aramon, à 10 grammes pour hybrides bouschet et à 12 grammes pour

jacquez, il conviendra de relever le titre d'acidité jusqu'aux chiffres ci-dessus pour obtenir de cette vendange le maximum de qualité. L'acidification d'une vendange par l'acide tartrique est une opération parfaitement licite, car on n'ajoute rien au vin en additionnant convenablement la vendange d'acide tartrique, produit directement extrait du raisin. On peut suppléer à l'acide tartrique par l'emploi de grapillons verts qui en contiennent naturellement une forte dose.

CUVAISON.

Le raisin doit être foulé avant d'être logé dans la cuve à fermentation. Le foulage consiste à comprimer le raisin de telle sorte que la pulpe et le jus soient expulsés des pellicules sans que les rafles ou les pépins soient écrasés. L'aération de la vendange dans la cuve est un facteur important de la multiplication du ferment. « J'ai constaté, dit Pasteur, dans ses *Études sur les vins,* que lorsque le moût est exposé au contact de l'air en grande surface pendant plusieurs heures, ou agité avec de l'air, sa fermentation est incomparablement plus active que celle du moût non aéré. Il est digne d'attention que l'aération peut produire des effets aussi sensibles, alors même qu'on l'effectue pendant la fermentation, lorsque le liquide est déjà chargé d'acide carbonique et de levure alcoolique. » L'aération des moûts, comme toutes les pratiques de la vinification, demande à être opérée avec tact et mesure. L'oxygène entretient certainement la vie des ferments et favorise la dissolution de la matière colorante, mais une oxydation trop violente et trop prolongée altérerait la matière colorante et provoquerait le jaunissement des vins.

La température doit varier entre 28 et 32 degrés centigrades dans les cuves à fermentation. D'après M. Roos, la température *optima* est 30 degrés. D'après M. Bouffard ce serait celle de 25 degrés. Celle de 20 qu'on ne peut quelquefois dépasser en Bourgogne et celle de 35 qu'on atteint presque toujours en Algérie sont défavorables. Les vins obtenus entre 20 et 32 ont plus de suavité dans le parfum et sont nets de goût; ceux obtenus de 30 à 35 sont plats, moins parfumés et possèdent, dit M. Bouffard, des goûts étrangers dus au développement de ferments parasitaires. M. Gayon déclare qu'on ne doit jamais dépasser 37 degrés sous peine de voir le moût attaqué par les ferments de maladie et surtout par le ferment mannitique. M. Roos estime qu'une élévation notable de la température des fermentations viniques au-dessus de 30 degrés est une cause importante d'affaiblissement du titre alcoolique des vins et que l'installation d'un outillage à réfrigération s'impose dans toutes les caves où l'on est exposé à ces températures excessives.

Si la fermentation s'est opérée régulièrement dans des conditions de température favorables, la matière sucrée du raisin doit être, à un moment donné, entièrement transformée en alcool. Le moût marque alors zéro au mustimètre et c'est le moment convenable pour décuver. On peut cependant ne pas attendre que tout le sucre soit converti en alcool et décuver aussitôt que la fermentation tumultueuse est terminée. On

obtient ainsi des vins plus fins, doués d'un bouquet plus accentué. La fermentation lente s'opère d'ailleurs fort bien dans le moût séparé du marc. Les vins dits de macération, c'est-à-dire ceux qu'on laisse en contact avec le marc pendant un temps plus ou moins long après l'achèvement de la fermentation, ne peuvent être obtenus sans inconvénients que dans des régions relativement froides. Encore ces longues cuvaisons sont-elles peu recommandables en tout état de cause, et le docteur Jules Guyot a-t-il bien fait de les proscrire en disant que le vin qui en provient n'est qu'une plate conserve sans vie.

EMPLOI DES LEVURES SÉLECTIONNÉES.

On a tenté d'améliorer le vin par l'addition de levures de choix. «Il existe, dit M. Gayon, de nombreuses variétés de levures; elles ne sont pas les mêmes dans les vins fins et dans les vins communs, en Bourgogne et en Médoc, en Champagne et à Sauternes, etc. Il semble que dans chaque pays des races particulières se soient acclimatées avec le temps, et que, par une sélection progressive, il ne reste et ne pullule que celles convenant aux cépages cultivés et aux raisins récoltés dans la région. Les levures ne sont pas simplement les agents de la fermentation; elles contribuent à donner leur goût aux liquides fermentés et l'industrie de la bière tire tous les jours de ce fait le plus grand profit. Bien que le raisin doive sa principale saveur à la qualité du moût de raisin, il est naturel de chercher s'il n'est pas possible de l'améliorer, dans certains cas, par la substitution de levures étrangères et choisies aux levures locales et spontanées. En général, on utilise pour cette concurrence vitale des lies desséchées d'un cru choisi ou les levures sélectionnées vendues par le commerce; dans les deux cas, il faut les rajeunir dans du moût préalablement stérilisé à 70 degrés et refroidi, puis, par de larges ensemencements, faire des pieds de cuve de plus en plus abondants jusqu'à provision suffisante. On obtient ainsi de bons résultats, mais on n'est pas toujours assuré de vaincre la levure naturelle et de cultiver exclusivement la levure désirée.

«En principe, il vaut mieux stériliser la totalité du moût avant d'y verser le ferment; mais si la manipulation est assez aisée avec les vins blancs qui se font avec le moût seul, elle est moins facile pour les vins rouges qui se font avec toute la vendange, c'est-à-dire avec les pellicules, les pépins et les rafles. Les expériences faites en différents points, notamment par M. Kayser, directeur de la station œnologique du Gard, ont montré qu'à cet égard des progrès sensibles avaient été réalisés.

«Pour que le problème de la fermentation rationnelle fût complètement résolu, il faudrait non seulement que les appareils de chauffage permissent de stériliser le moût sans en altérer le goût, mais que l'on connût la levure ou mieux le mélange de levures propre à chaque cépage et à chaque milieu. La solution est bien complexe, et l'on comprend que les essais n'aient pas donné des effets constamment satisfaisants. Les études poursuivies dans les différentes stations œnologiques de France dégageront peu à peu toutes les inconnues et détermineront bientôt, il faut l'espérer, les conditions précises de l'amélioration du vin par l'emploi de levures choisies en milieux stérilisés. Les produc-

teurs de vins communs en retireront le plus grand profit sans que ceux des grands vins aient à en redouter la concurrence sérieuse. »

M. E. Kayser, directeur de la station œnologique du Gard, et M. Barba, préparateur au même établissement, ont poursuivi avec une grande constance une longue série d'expériences sur l'emploi des levures pures et sélectionnées en vinification, et aussi sur des procédés de stérilisation préalable par la chaleur des moûts ou de la vendange avec ensemencement ultérieur et fermentation par levures pures.

Ces expériences, du plus haut intérêt scientifique, ont fait l'objet de rapports publiés dans le *Bulletin du Ministère de l'agriculture* et dont la *Revue de viticulture* a donné des extraits.

Il convient de signaler les travaux de MM. Rietsch, Martinand, Rosensthiel et Jacquemin sur les levures sélectionnées.

M. Roos estime que l'arome donné par les levures n'est le plus souvent qu'un pâle reflet du bouquet des grands vins. Les levures sélectionnées paraissent, en tout cas, permettre d'obtenir des vins plus droits, plus fins et de bonne conservation. D'après M. Semichon, l'expérience a montré que les bouquets particuliers à tel ou tel cru ne se transmettent par les levures que d'une manière très incomplète. « On n'est pas maître, dit-il, de la matière première, c'est-à-dire de la vendange. Il est impossible d'avoir quelque chose de constant. C'est pourquoi l'emploi des levures sélectionnées en vinification, pour être efficace et pratique, a encore à surmonter des difficultés qui actuellement me paraissent insurmontables. » M. Duclaux ne se montre pas moins réservé et nous trouvons dans le troisième volume de la *Chimie biologique* l'appréciation suivante : « Il est probable qu'une même levure ne fera pas partout la même chose; qu'il y aura des cépages et des degrés de maturation qui exalteront ces qualités, d'autres qui les éteindront. Il y a des mariages à tenter qui tous ne réussiront pas, mais dont quelques-uns donneront de bons résultats. Seulement *tout cela n'est pas fait, tout cela reste à faire* et c'est pour cela que nous n'insistons pas davantage. »

ÉPUISEMENT DES MARCS.

Le vin de goutte une fois soutiré et logé dans les fûts où il doit accomplir la dernière phase de la fermentation, dite fermentation lente ou insensible, il reste à extraire du marc l'importante quantité de vin dont il est imprégné. C'est ici qu'interviennent les pressoirs dont nous aurons bientôt à nous occuper en parlant du matériel de la viticulture. MM. Roos et Semichon ont trouvé un moyen ingénieux d'obtenir par la diffusion un rendement supérieur à celui des pressoirs les plus puissants. L'épuisement des marcs suivant le système qu'ils ont imaginé est obtenu par la poussée d'une nappe d'eau qui monte avec lenteur et successivement dans une série de petites cuves juxtaposées communiquant entre elles de telle sorte que l'une reçoive à la base le liquide sortant du niveau supérieur de la précédente. L'eau chasse devant elle, comme un piston liquide, le vin dont la densité est moindre. On supprime ainsi les piquettes si encombrantes et d'une défaite si

difficile dans les grandes exploitations. Les vins de diffusion ont d'ailleurs toutes les qualités physiques et chimiques des vins de goutte provenant des mêmes cépages.

LA VINIFICATION EN BLANC.

Dans la vinification en blanc, la transformation du moût en vin se fait hors de la présence des parties solides du raisin. Quand on opère avec des raisins blancs, on n'a qu'à les fouler, les égoutter, presser les marcs et laisser fermenter les jus réunis de goutte et de presse. Un débourbage obtenu le plus souvent au moyen du mutage au soufre et de fréquents soutirages complètent les manipulations par lesquelles passent les vins de raisins blancs.

Quand on opère avec des raisins à jus blanc, mais à pellicule colorée, il est nécessaire de prendre de grandes précautions pour éviter la dissolution de la couleur des pellicules. On évitera donc tout écrasement du raisin qui causerait un commencement de fermentation pendant le transport de la vendange. On devra fouler très rapidement le raisin, en séparer le jus par des planchers d'égouttage, presser les rafles et garder comme vin rouge les jus trop colorés provenant des derniers effets du pressurage. Le mutage au soufre et le débourbage sont bien plus nécessaires pour les vins blancs de raisins rouges que pour ceux de raisins blancs.

En 1895, M. Martinand a imaginé un procédé de décoloration des moûts bien supérieur à la décoloration par le gaz acide sulfureux. Il consiste à oxyder la matière colorante et à la précipiter par l'aération. M. Semichon s'attacha à simplifier la méthode imaginée par M. Martinand. « Il suffit, dit M. Semichon, de faire l'aération rapidement, à trait de fouloir ou à trait de pressoir, soit en laissant le moût tomber en pluie au contact de l'air, soit en refoulant de l'air avec une pompe dans la cuve où l'on a recueilli le moût. Sa coloration devient brune, par suite de l'oxydation de la matière colorante qui reste suspendue en fines granulations au sein du liquide. Le point essentiel est que l'oxydation soit suffisante pour que la couleur reste insoluble dans le mélange d'eau, d'alcool et d'acidité qui constitue le vin fait. La fermentation s'effectue comme à l'ordinaire, et, une fois qu'elle est terminée, les particules en suspension se déposent très lentement. On peut d'ailleurs hâter leur chute par un léger collage. »

Il résulte cependant d'une communication faite par M. Bouffard, au Congrès viticole de Carcassonne, en 1899, que, pendant les vendanges de 1898, le procédé de l'aération des moûts a donné lieu à quelques insuccès, dans les pays à climat sec, certains vins étant restés rosés ou laiteux. Voici comment s'expliquent ces insuccès. Les inventeurs du procédé de l'aération, partant de l'étude des phénomènes de la *casse* des vins rouges, ont eu l'idée très ingénieuse de tirer parti, pour la vinification en blanc, du principe même de cette maladie. L'oxydase est devenue entre leurs mains un agent docile. Ils ont su l'utiliser, la discipliner et l'arrêter au moment voulu; mais le procédé imaginé par eux est d'autant plus sûr que le moût contient plus d'oxydase et qu'il est, par cela même, plus exposé à la maladie de la *casse*. On éprouverait, paraît-il, des

difficultés assez grandes en agissant sur un moût de vendanges absolument saines et dépourvues d'oxydase; mais ce sont là des conditions exceptionnelles qui ne se rencontrent que dans les années les plus sèches. Dans le cas où on constaterait que l'aération ne produit qu'une décoloration incomplète, on devra se contenter de vinifier en blanc le moût qui coule incolore à l'égouttage et vinifier le reste en rouge.

Nous ne parlerons pas des vinifications spéciales, comme celles des vins de liqueur et des vins de Champagne, pour lesquels nous renvoyons le lecteur aux traités spéciaux sur la matière. Notre intention a été seulement de rappeler les principes généraux de la fermentation vinique et de signaler les progrès accomplis dans ces dernières années par la science œnologique. Les règles que nous venons d'exposer sont d'ailleurs nécessaires à l'intelligence de ce que nous allons avoir à dire du matériel vinicole qui figurait à l'Exposition universelle de 1900. C'est dans le même esprit et avec la même intention que nous allons dire quelques mots des soins à donner aux vins pour parfaire leur qualité et des maladies contre lesquelles le viticulteur est appelé à défendre ses produits.

CHAPITRE X.

MALADIES DES VINS.

Pour compléter l'œuvre de la vinification en cuves, dit excellemment M. Gayon, il est nécessaire de soigner le vin en barriques, en vue de l'affiner, de l'améliorer, de le vieillir et de le conserver à l'abri des maladies. Sa clarification et sa limpidité sont assurées par les collages, les fouettages, les soutirages et la filtration, toutes manipulations qui ont pour effet de faire passer dans les lies les ferments usés, les particules solides et les granulations de matières colorantes qui le troublent périodiquement; sa couleur se transforme et son bouquet s'exalte à la faveur de l'oxygène qu'il absorbe dans ses passages à l'air, ou plus lentement à travers les douves; enfin, sa conservation est facilitée par les ouillages et les mêchages. Dans les conditions normales, l'application judicieuse de ces diverses pratiques conduit le vin, sans encombre, jusqu'à la mise en bouteilles et jusqu'à la consommation.

Des maladies dangereuses guettent cependant le vin et peuvent, en quelques semaines, transformer un vin excellent en un liquide détestable. Ces maladies se glissent traîtreusement dans le cellier du viticulteur qui, s'il ne manie pas le microscope, prendra souvent pour une amélioration les premiers symptômes de la *casse* ou de la *tourne*, le bouquet du vin en recevant tout d'abord un développement agréable.

La plupart des maladies du vin sont dues à l'apparition et à la multiplication de microbes qui vivent aux dépens de certains principes utiles et produisent des principes nuisibles. Ces microbes malfaisants viennent souvent détruire l'œuvre des microbes bienfaisants auxquels est due la fermentation vinique. L'illustre Pasteur a montré le rôle considérable de ces infiniment petits dans la formation de la *fleur*, de la *piqûre*, de

la *tourne*, de la *pousse*, de l'*amertume* et de la *graisse*. Il faut ajouter à la liste de ces maladies microbiennes l'altération mannitique qu'on observe surtout dans les pays chauds. Signalée en 1891 par M. P. Carles, de Bordeaux, observée, en Algérie, par M. Roos, en 1893, elle a été très exactement déterminée, en 1894, par MM. Gayon et Dubourg.

La *fleur* n'est pas une maladie grave. Elle est due au *mycoderma vini* qui puise sa nourriture dans le vin et consomme l'alcool. Il est facile de l'éviter ou de l'éliminer en maintenant les vaisseaux vinaires pleins.

L'*acescence* ou *piqûre* est due au *mycoderma aceti*, qui transporte sur l'alcool l'oxygène de l'air, ce qui le transforme en acide acétique. On l'évite en empêchant le contact du vin avec l'oxygène et on l'enraye avec des soufrages.

La *tourne* attaque l'acide tartrique et produit des acides tartroniques, lactiques et acétiques, qui modifient désagréablement le goût du vin.

La *pousse* détruit également la crème de tartre et produit des acides propioniques et carboniques.

L'*amertume* détruit la glycérine du vin et la transforme en acides acétiques et butyriques.

La maladie de la *graisse* est spéciale aux vins blancs; elle les rend visqueux et filants. On peut la guérir facilement par une addition de tanin et par une agitation violente du vin.

Un vin qui se maintient limpide dans le tonneau *casse* lorsque, exposé à l'air, il se trouble et laisse en quelques heures déposer sa matière colorante. M. A. Bouffard a distingué deux sortes de casse : 1° la casse bleue, qui a pour type le bleuissement du jacquez et qui est due vraisemblablement à la formation d'une combinaison ferrugineuse; 2° la casse jaune ou brune, qui est produite par l'intermédiaire d'une substance considérée comme diastase et dénommée sous le nom caractéristique d'oxydase. Cette oxydase est très répandue dans le règne végétal. C'est, suivant M. Bertrand, une sorte de ferment dont le rôle continu est d'emprunter l'oxygène à l'air pour le céder naissant et actif aux matières oxydables telles que la matière colorante du raisin.

Il semblerait donc que la *casse* doive être une altération normale du vin; il ne faut cependant pas la confondre avec la précipitation lente de la couleur, effet d'une longue oxydation causée par le vieillissement. « En réalité, dit M. A. Bouffard, on peut soutenir que les vins sont toujours susceptibles de casser plus ou moins, et il peut se faire qu'une casse insignifiante passe inaperçue. D'autre part, l'entonnage du vin en fût mèché et contenant de l'acide sulfureux peut empêcher la casse de se produire. Enfin, il faut noter que la casse dépend de la quantité d'oxydase dans le vin, quantité qui peut être variable suivant les années et à laquelle, dans les années humides, la pourriture déterminée par le *Botrytis cinerea* apporte un contingent déterminatif du mal. »

MM. Armand Gautier, Gayon, Martinand, Muller Thurgau, L. Mathieu, G. Gouiraud, P. Cazeneuve, L. Roos, Laborde et A. Bouffard ont étudié très consciencieusement la maladie de la *casse*. M. Lagattu a incidemment expliqué la cause de la casse ferrique

ou casse bleue. M. A. Bouffard, surtout, a consacré d'importants travaux à l'étude de la casse. C'est à lui que revient l'honneur d'avoir démontré l'efficacité pratique de l'acide sulfureux et du chauffage pour guérir la casse jaune, qui est de beaucoup la plus redoutable. En ce qui concerne la casse bleue, il suffit, pour y porter remède, d'une addition d'acide tartrique.

Microbiennes ou non microbiennes comme la casse, toutes les maladies que nous venons d'énumérer, sauf la casse bleue, peuvent être guéries radicalement par la pasteurisation ou chauffage des vins, quand elles sont traitées au début. « On doit recourir à la pasteurisation, dit M. Gayon, dès les premiers symptômes de la maladie, dès qu'on constate au microscope la permanence et la vitalité des germes. Il faut chauffer le vin à une température minima qui dépend de sa constitution chimique : pour les vins faibles en alcool, il est prudent d'aller jusqu'à 65 degrés; pour les vins de constitution moyenne, il faut 60 degrés, et pour les vins riches en alcool et en acide, il suffit de 55 degrés. On peut chauffer dès les premiers mois qui suivent la récolte si la fermentation est achevée. Pour faire une bonne pasteurisation, il faut que le liquide soit limpide, car les principes en suspension pourraient se redissoudre en partie sous l'action de la chaleur et communiquer au vin, au moins momentanément, un goût peu agréable. Si l'on veut conserver à un vin toutes ses qualités acquises sans hâter les progrès de son vieillissement, on doit le chauffer, puis le refroidir rapidement dans un même vase ou récipient clos, de manière qu'il ne soit pas en contact avec l'air et qu'il n'absorbe pas d'oxygène gazeux. Le chauffage en bouteilles réalise aussi parfaitement que possible les meilleures conditions de la pasteurisation. »

Le chauffage ne servirait à rien si on entonnait le vin pasteurisé dans des fûts qui n'auraient pas été pasteurisés au préalable par un lavage à l'eau bouillante ou par un étuvage à la vapeur.

Il y a d'autres moyens moins parfaits que le chauffage, mais qui peuvent cependant être employés avec succès pour guérir les maladies microbiennes. La filtration peut être très efficace si elle est complète, mais il est difficile d'obtenir une filtration complète autrement que par les appareils à bougies ou à plaques poreuses en terre cuite ou en porcelaine d'amiante. Les autres filtres à manches ou à pâte de cellulose sont sans doute précieux pour donner de la limpidité et du brillant à des vins communs destinés à une consommation rapide; ils peuvent aussi compléter le traitement sulfureux de la casse, mais ils sont insuffisants quand il s'agit de maladies microbiennes. Nous en dirons autant du collage qui est, en outre, d'une exécution difficile dans les grands vaisseaux vinaires.

LA CARBONICATION DES VINS.

Pasteur a observé, en 1866, que le vin nouveau débutait par être saturé de gaz acide carbonique et qu'il contenait, en outre, des substances multiples très oxydables. Il en a tiré la conséquence qu'il y avait lieu d'étudier avec la plus grande attention les cir-

constances propres à priver le vin du contact de l'oxygène et à le mettre en rapport avec le gaz carbonique. Vingt ans après, le savant œnologue italien Ottavio-Ottavi déclarait qu'un jour viendrait où l'on saurait tirer parti de cet agent conservateur et améliorateur du vin. M. Berthelot, le docteur Koch, M. Ranieri Pini, le docteur Nessler, le docteur Kulisch, le docteur Scheffer, de Berne, ont reconnu que le gaz carbonique communiquait utilement de l'acidité aux vins plats, conservait le bouquet et arrêtait le développement des *mycoderma vini* ou *aceti*. Au Congrès viticole tenu à Trente, en Autriche, en 1897, le professeur Mach avait organisé une très intéressante exposition de vins levurés et carbonifiés.

En France, la carbonication des vins est encore très peu répandue, mais la fabrication de l'acide carbonique liquide ayant rendu très maniable et très pratique l'emploi du gaz carbonique, on peut s'attendre à ce qu'il en soit fait un plus grand usage. M. H. de Lapparent admet les bons effets de la carbonication pour les vins à solidité douteuse exposés à des fermentations secondaires. M. Vassilière déclare que la carbonication ne saurait remplacer le chauffage parce qu'elle ne fait qu'enrayer l'action de certains ferments sans les détruire; mais la carbonication semble être un corollaire utile du filtrage et de la pasteurisation.

CHAPITRE XI.

LA CONCENTRATION DES MOÛTS, DE LA VENDANGE ET DES VINS.

On commence à s'intéresser en France à quelques essais de concentration des moûts, en vue d'augmenter le degré alcoolique et la couleur des vins communs. La méthode consiste à soustraire du moût une partie de l'eau qu'il contient. On peut y arriver : 1° par la dessiccation du raisin avant le foulage; 2° par la concentration des moûts séparés des parties solides du raisin; 3° par la concentration des vins faits.

La dessiccation des raisins a été employée de temps immémorial pour faire des vins de liqueur, comme ceux de Malaga. M. P. Paul, ingénieur vinicole bien connu, a proposé de faire passer la vendange aussitôt cueillie dans des étuves à chaleur sèche pour débarrasser les raisins de l'excès d'eau qu'ils contiennent. Ces étuves pourraient consister en des galeries de bois chauffées à l'aide d'un simple poêle bâti en briques. Les raisins, placés dans des corbeilles posées sur des wagons plats, séjourneraient le temps nécessaire dans ces sortes de tunnels surchauffés. La question est de savoir si la couleur et le bouquet du vin n'auraient pas à souffrir de la dessiccation des raisins.

Pour la concentration des moûts, M. Martinand, un chimiste œnologue dont nous avons déjà cité les travaux de grande valeur, a imaginé et fait fonctionner un appareil qui produit l'évaporation à l'air libre. Cet appareil consiste en de larges surfaces métalliques chauffées à la vapeur, sur lesquelles glisse constamment une mince lame du moût à évaporer. On fait ainsi évaporer, en un jour, une cinquantaine d'hectolitres d'eau avec une consommation d'une tonne de charbon.

IMPRIMERIE NATIONALE.

M. Roos, le savant et ingénieux directeur de la station œnologique de l'Hérault, a fait des essais de concentration dans le vide avec un appareil chauffé à la vapeur et a obtenu des résultats très remarquables aussi bien pour le vin rouge que pour le vin blanc. « Théoriquement, dit M. Roos, un kilogramme de vapeur peut bien transformer en vapeur, en se condensant elle-même, un autre kilogramme d'eau. Mais il y a des pertes en pratique, c'est-à-dire une différence sensible entre le poids de vapeur sorti du générateur et la diminution de poids de la matière soumise à l'évaporation. Un kilogramme de charbon de houille ordinaire donne au générateur de 7 à 8 kilogrammes de vapeur; je crois qu'il est sage de ne compter, comme effet utile, que 5 kilogrammes seulement. Il faudrait, pour évaporer 500 litres d'eau à l'heure, un générateur utilisant 100 kilogrammes de charbon dans le même temps, c'est-à-dire un générateur déjà très grand. » L'appareil de M. Roos reçoit le moût égrappé au sortir du fouloir et lui enlève 30 ou 40 p. 100 d'eau. Les vins provenant des moûts ainsi concentrés sont naturellement très alcooliques, ils sont fins de goût et leur bouquet est très développé. La dose d'acidité qu'ils contiennent est seulement un peu trop forte.

En ce qui concerne la concentration des vins faits, la difficulté est très grande, car il s'agit d'enlever de l'eau sans entraîner de l'alcool, ce qui paraît impossible au premier abord, puisque l'alcool est plus volatil que l'eau. L'appareil de MM. Beaudoin et Schribaux, travaillant dans le vide, est basé sur le principe suivant : si à un mélange d'eau et d'alcool à l'état de vapeur on applique une température de condensation déterminée, on peut avoir à volonté, comme liquide condensé, de l'eau pure, un mélange d'eau et d'alcool plus ou moins riche ou de l'alcool presque pur. Grâce à l'emploi du vide, l'appareil permet la distillation du vin à basse température, si bien qu'aucune altération n'est à redouter; la condensation des vapeurs s'opère ensuite partie en eau, qui est expulsée, partie en alcool, qui retourne au résidu de la distillation, reformant ainsi le vin initial moins la partie d'eau éliminée. Ce vin est donc plus alcoolique, plus coloré et plus riche en extrait sec, mais aussi plus chargé d'acidité.

L'œnogradotherme, inventé par MM. Vidal frères, constructeurs à Mèze, n'accroît que le degré alcoolique en distillant une partie seulement du vin à enrichir et en ajoutant l'alcool ainsi produit au reste du vin, tandis que les résidus de la distillation sont rejetés. Cet appareil opère donc un véritable vinage et non une concentration proprement dite.

Les appareils à concentration de MM. P. Paul, Martinand, L. Roos, Beaudouin et Schribaux offrent tous un réel intérêt. Ils seront sans doute bientôt utilisés sur une grande échelle partout où la surproduction des vins communs engendrera la mévente. Ils auront le grand mérite de diminuer la quantité en faveur de la qualité et de remédier, sans rien qui ressemble au vinage, à ce mouillage que la nature pratique elle-même dans le jus de certains raisins des vignobles à grands rendements.

QUATRIÈME PARTIE.

LES EXPOSANTS.

CHAPITRE XII.

LES SOCIÉTÉS AGRICOLES ET LES PROPRIÉTAIRES EXPOSANTS.

En faisant à larges traits le tableau des progrès accomplis dans ces dernières années par la viticulture et l'œnologie, nous avons déjà indiqué les enseignements essentiels qui se dégageaient pour l'observateur attentif du spectacle offert par l'exposition de la Classe 36 au Champ de Mars et à Vincennes. Il ne peut entrer dans le cadre du présent rapport de décrire par le menu chacun des objets exposés, ni même de proclamer les mérites des principaux exposants.

Le Jury de la Classe 36 a décerné après un consciencieux examen des récompenses dont le nombre relativement petit augmente la valeur. Ces récompenses figurent au Palmarès de l'Exposition universelle de 1900 et suffisent à honorer ceux qui les ont obtenues.

Nous ne nous astreindrons pas à mesurer à chacun la part de louange qui lui est due, mais, continuant à nous placer au point de vue des progrès accomplis depuis l'Exposition universelle de 1889, nous signalerons les perfectionnements les plus intéressants et les plus utiles apportés aux procédés et au matériel de la viticulture.

Les propriétaires viticulteurs avaient répondu en petit nombre à l'appel du Comité d'admission. Ce n'est pas qu'il manque en France de magnifiques installations de vignobles munis de caves merveilleusement outillées, mais le propriétaire a pris depuis longtemps l'habitude de ne faire figurer aux expositions que ses produits, et non le matériel à l'aide duquel il l'obtient, soit qu'il considère que le constructeur est mieux qualifié pour exposer le matériel sortant de ses ateliers, soit qu'il redoute l'aridité de simples plans et notices ou la dépense d'une reproduction en relief. En ce qui concerne l'installation des caves et les appareils mécaniques qui y sont employés, nous ne saurions admettre la modestie exagérée qui porterait les propriétaires à en faire honneur aux seuls architectes et constructeurs de machines. Il suffit de voir dans les grandes caves du Bordelais et du Midi l'extrême variété des dispositifs adoptés par des propriétaires qui emploient les mêmes appareils mécaniques pour reconnaître la grande part qui leur revient dans des conceptions presque toujours ingénieuses et remarquablement bien appropriées à des conditions spéciales.

Sans plus ample préambule nous allons signaler ceux des exposants chez qui nous trouverons matière à des observations utiles.

M. Gervais (Prosper), propriétaire viticulteur au domaine des Causses, près Montpellier (Hérault). — Il a été souvent question de M. Prosper Gervais dans ce rapport, à propos de ses beaux travaux sur la reconstitution du vignoble, sur l'adaptation et sur l'affinité.

Chez M. Prosper Gervais, la théorie prend un point d'appui solide sur la pratique. Ce sont les difficultés rencontrées par lui dans la reconstitution de son célèbre vignoble des Causses qui l'ont amené à étudier la question des plantations américaines en terrain calcaire et à sortir des limites de son domaine pour étendre ses recherches à la France entière. Le champ d'expérience des Causses est un modèle de méthode expérimentale. L'exploitation viticole du domaine est aussi un modèle de sage administration.

En décernant un grand prix à M. Prosper Gervais, le Jury a voulu honorer à la fois le propriétaire viticulteur avisé, le sagace expérimentateur, l'infatigable et clairvoyant enquêteur en même temps que le zélé secrétaire général de la Société des Viticulteurs de France.

M. Roy-Chevrier, propriétaire viticulteur au Péage (Saône-et-Loire), a étudié avec une grande compétence les questions d'adaptation et a publié bien des écrits alertes sans reculer jamais devant des polémiques ardentes pour défendre, en bon Bourguignon, la cause de la viticulture nouvelle.

Nous lui devons une œuvre considérable sur l'ampélographie rétrospective. Nous lui devons aussi une discussion très serrée des mérites et des démérites des hybrides producteurs directs.

Les Sociétés d'agriculture de l'Hérault, du Gard, de Lyon, de la Haute-Garonne, la Société vigneronne de l'arrondissement de Beaune, le Comice agricole et viticole de Cadillac-sur-Garonne, le Comice agricole de Béziers, associations de propriétaires qui ont rendu d'immenses services à la viticulture, ont figuré dignement à l'Exposition universelle de 1900 et ont reçu des récompenses bien méritées.

La Société des Viticulteurs de France s'est donné pour mission de défendre les intérêts économiques de la viticulture et elle n'a pas failli à cette mission. Faire son histoire serait rappeler toutes les luttes victorieuses soutenues pour le vin de France contre les vins de raisins secs, contre de funestes traités de commerce, contre les vins artificiels, contre les taxes fiscales excessives et contre les octrois. On aura peine à croire dans l'avenir combien d'obstacles il a fallu vaincre pour libérer le vin de toutes les charges qui étaient autant d'obstacles à la consommation. Parmi les défenseurs des intérêts économiques de la viticulture il faut citer les noms des divers présidents de la Société des Viticulteurs de France et de ses membres les plus éminents : MM. Paul Leroy-Beaulieu, Jules Méline, Turrel, Dollfuss-Galline, Tisserand, Lugol, D. Laurent, Duport, Cazeaux-Cazalet, P. Viala, Jean Cazelles, F. Convert, H. de Lapparent, Lar-

naude, Prosper Gervais, Roy-Chevrier, etc., auprès desquels l'auteur du présent rapport s'honore d'avoir combattu pour l'affranchissement du vin, cette récolte nationale entre toutes.

Les Stations œnologiques de l'Hérault, du Gard, de l'Aude et de Cognac, dirigées par MM. Roos, Kayser, Semichon et Guillon, ont apporté à l'Exposition un contingent de travaux remarquables dont il a été question dans les chapitres précédents.

La *Revue de Viticulture,* le *Progrès agricole et viticole,* la *librairie Coulet,* représentaient les organes de vulgarisation des savantes doctrines qui ont si bien profité à nos vignerons, et qui ont si largement satisfait leur soif de s'instruire.

MM. Cazelles père et fils, propriétaires viticulteurs au Mas de Cavalès, près Saint-Gilles (Gard). — Le vignoble de Cavalès comprend 69 hectares de vignes, dont 63 hectares de vignes françaises franches de pied, soumises au régime de la submersion automnale, et 6 hectares de porte-greffes américains dont la végétation est soutenue par des irrigations d'été. Cette exploitation est particulièrement intéressante par l'aménagement des submersions, arrosages et écoulements. On y pratique une taille spéciale qui donne de très beaux résultats et des expériences dignes d'attention y ont été faites sur l'acclimatation des pinots de Bourgogne.

Avant l'invasion du phylloxera, le domaine de Cavalès n'avait que 14 hectares de vignes encore jeunes, d'un faible rapport et produisant un vin de qualité médiocre. Après la destruction de ces vignes, le propriétaire s'occupa de les reconstituer à l'aide de cépages américains. Les essais ne furent pas heureux. On ne connaissait pas encore les porte-greffes américains adaptés aux terres fortes, compactes et marneuses comme celles du delta du Rhône. Lorsqu'il fut établi que la submersion défendait efficacement les vignes contre les ravages du phylloxera, le propriétaire résolut d'employer ce procédé pour créer un vignoble nouveau plus étendu que l'ancien et planter 41 hectares de vignes françaises. La difficulté était de faire évacuer rapidement les eaux de la submersion pour obtenir sans retard le ressuyage du sol, afin de pouvoir procéder en temps voulu à la taille et aux cultures. Les eaux lâchées par les vannes d'écoulement risquaient d'inonder les propriétés voisines, et, pendant la période de la submersion, les eaux d'infiltration pouvaient causer des dommages de même nature. Il fallait éviter ces graves inconvénients. Pour cela, MM. Cazelles père et fils ont étudié et réalisé un régime hydraulique spécial. Ils avaient à couvrir d'eau de grandes surfaces dont les niveaux variaient entre 4 mètres et 2 mètres au-dessus du niveau moyen de la mer. Ils disposaient d'une prise d'eau au Rhône, autour de laquelle le niveau des terres était de 2 m. 60. Le niveau maximum du vignoble était de 4 mètres et le niveau minimum de 2 m. 20. Il fallait porter les eaux de submersion au-dessus du maximum et les rassembler au minimum de manière à ce qu'elles ne pussent, en suivant la pente naturelle du sol, gagner la partie basse des propriétés voisines. Des canaux de colature furent établis suivant une pente calculée en contre-sens de la pente naturelle du sol pour recueillir les eaux d'infiltration ou d'évacuation et les ramener jusqu'à la prise

d'eau même. De la sorte leur courant les ramène à leur point de départ, c'est-à-dire au Rhône, où elles se déversent naturellement si le niveau du Rhône ne dépasse pas 2 mètres au-dessus de la mer et par l'emploi de la machine à vapeur élévatoire si ce niveau est dépassé.

A partir de 1890, MM. Cazelles père et fils ont planté successivement 21 hectares dans une partie du domaine séparée de l'autre par le remblai du chemin de fer d'Arles à Lunel et par de vastes caisses d'emprunt bordant ce remblai. Ne croyant pas pouvoir à cause de cet obstacle y faire parvenir un canal d'amenée des eaux, ils s'étaient résignés à employer des porte-greffes américains : jacquez, solonis, etc. En 1895, ils reconnurent que les plantations nouvelles avaient beaucoup à souffrir de la remontée du sel provoquée par la submersion des vignes voisines. Il était nécessaire de combattre la salure du sol en portant l'eau sur les parties menacées et en l'y maintenant aussi longtemps que sur les autres vignes submergées. On y arriva en établissant de nouveaux canaux d'amenée et de colature partant de la machine élévatoire et traversant la ligne du chemin de fer par un siphon en ciment armé de 160 mètres de longueur.

« Le nouveau vignoble, suivant une monographie publiée par M. Jean Cazelles dans la *Revue de viticulture,* a été constitué en cépages indigènes : aramon, carignane, mourvèdre, cinsaut et hybrides bouschet; on y rencontre, mais plus rarement, l'œillade, les différentes variétés de piquepouls, la clairette, les muscats, les chasselas; plus rarement encore les terrets et le grenache. De tous ces cépages, le plus répandu est l'aramon, qui donne normalement 150 à 200 hectolitres à l'hectare, et quelquefois davantage. Les hybrides bouschet occupent le second rang comme importance; leur rendement est inférieur à celui de l'aramon, mais il est encore considérable puisqu'il atteint souvent 120 hectolitres à l'hectare et quelquefois 200.

« Dans le delta du Rhône, comme, du reste, à peu près dans toute la région méditerranéenne, il n'est guère possible d'obtenir que des vins ordinaires. Réduit à ne faire que des vins communs, le viticulteur se préoccupe cependant d'assurer la bonne qualité de ses récoltes; aussi attache-t-il une grande importance aux éléments d'encépagement de son vignoble. L'aramon donne un vin peu coloré, relativement peu alcoolique, 8 à 9 degrés à l'ordinaire, mais il est fruité, vert et agréable à boire; mêlé à la carignane, au mourvèdre et au morrastel, il donne un vin beaucoup plus coloré, plus alcoolique, plus corsé, en un mot plus complet, mieux susceptible de durer et de s'améliorer en vieillissant. A défaut de ces trois variétés, on cultive les hybrides bouschet à cause de leur coloration intense; mais cette coloration n'est ni franche, ni stable; elle tourne souvent au jaune; les vins produits par ces cépages sont d'ailleurs plats et peu alcooliques. Il n'était donc pas sans intérêt de rechercher si, en dehors des variétés indigènes, certains cépages, cultivés avec succès dans d'autres régions, ne pourraient pas être avantageusement cultivés dans le delta. Comment s'y comporteraient les cépages de la Gironde et de la Bourgogne? Quels vins produiraient-ils? Les expériences que nous avons tentées au domaine de Cavalès ont eu pour but de le rechercher. »

M. Jean Cazelles a constaté que le cabernet sauvignon, le merlot et le malbec greffés sur jacquez ont trouvé dans les alluvions du Rhône un terrain favorable; qu'ils s'y développent aussi bien que l'aramon et les hybrides bouschet; que le climat ne les met pas en état d'infériorité sur les cépages indigènes; qu'enfin ils s'accommodent assez bien des méthodes de culture appliquées aux autres cépages du pays. Malheureusement le vin provenant de ces cépages est loin de valoir dans les Bouches-du-Rhône ce qu'il vaut dans la Gironde. Bien plus délicats que les vins communs du pays, exigeant des soins plus minutieux, s'accommodant mal d'un climat sec et brûlant, ils sont le plus souvent perdus avant le mois de juin.

Les pinots fins de la Bourgogne se sont beaucoup moins bien acclimatés que les cépages bordelais. Gravement atteints par le *rougeot* ils ont rapidement décliné et ont dû être supprimés après une dizaine d'années. Leur vin, peu abondant, n'était pas de bonne garde. Il résulte de ces expériences que si les viticulteurs du Midi sont amenés, par la surproduction de nos vignobles reconstitués, à modifier l'encépagement de leurs vignes, ce n'est pas en Bourgogne ou à Bordeaux qu'ils doivent emprunter des plants de qualité. Le mourvèdre et le grand noir de la Calmette, associés à l'aramon, semblent devoir leur donner tous les éléments d'un vin suffisamment corsé.

Le cellier du domaine de Cavalès abrite des foudres en bois et des cuves amphores en sidéro-ciment qui peuvent loger 15,000 hectolitres de vin. La vendange transportée dans des tombereaux en tôle étamée, construits par M. Roy, de Saint-Ciers-la-Lande, est versée dans un caveau en ciment où elle est saisie par un élévateur à godets pour être amenée ensuite par un transporteur à vis sans fin dans une turbine aéro-foulante du système Paul et tomber dans des chambres d'égouttage, s'il s'agit de faire du vin blanc. Un moteur à pétrole actionne l'élévateur, le transporteur, la turbine et les pompes. Des pressoirs Mabille, un filtre Simoneton et un tuyautage étamé reliant tous les foudres complètent l'installation mécanique pour laquelle MM. Cazelles père et fils ont trouvé un collaborateur ingénieux en M. Rousset, constructeur à Nîmes.

Le Jury a attribué un grand prix à MM. Cazelles père et fils.

M. le marquis d'Andigné a créé en Camargue, au mas de Giraud, sur les bords du grand bras du Rhône, un vignoble submersible de 200 hectares, dont la plus grande partie a été conquise sur des terrains marécageux et salins qu'il a fallu préalablement assainir par des drainages et dessaler par l'établissement de rizières auxquelles ont succédé des prairies. C'est là une conquête qui fait le plus grand honneur à la ténacité et à l'esprit de suite du marquis d'Andigné qui a eu à lutter contre des difficultés sans nombre.

Une puissante machine élévatoire puise dans le Rhône l'eau nécessaire aux submersions automnales et aux irrigations d'été. Les cépages cultivés sont surtout l'aramon, la carignane et les hybrides bouschet, avec une certaine proportion de mourvèdres, d'œillades et de cinsaut. Des fumures abondantes au fumier de bergerie avec adjonc-

tion de nitrates de soude, de superphosphate de chaux et de sulfate de potasse maintiennent les vignes en bon état de végétation.

Le cellier mérite une mention spéciale. C'est actuellement la plus grande construction au sidéro-ciment qui ait été faite. Il est aménagé pour contenir 25,000 hectolitres de vin. Par son mode de construction il diffère essentiellement de tous les celliers connus et constitue une grande originalité architecturale, en même temps qu'un réel progrès viticole. Il permet, en effet, d'obtenir une cave fraîche sous le climat torride de la Camargue, dans un pays où il n'est pas possible d'avoir de cave au sous-sol parce qu'on y rencontre l'eau à 1 mètre de profondeur et où, étant donnée l'absence totale de pierres à bâtir, il serait excessivement coûteux de construire des murs de forte épaisseur et des couvertures voûtées. Ce bâtiment est entièrement construit en ciment armé. Il est constitué par un immense dôme quadrangulaire recouvrant une voûte en cintre de 58 mètres de longueur, 32 mètres de largeur et 15 mètres de hauteur. La voûte et les parois verticales forment un tout homogène. L'épaisseur des parois est seulement de 0 m. 05 et les plus gros fers employés dans cette construction ont seulement 1 centimètre de diamètre.

L'ensemble de l'édifice est formé par deux enveloppes concentriques réunies entre elles par des nervures espacées de 2 mètres environ, sortes d'entretoises qui assurent la rigidité et la résistance de l'ensemble. Chacune des enveloppes prise isolément serait incapable de supporter son propre poids. Réunies par ces nervures elles ont la stabilité des constructions tubulaires. La couche d'air comprise entre les deux enveloppes forme un matelas isolant et maintient à l'intérieur une température uniforme.

Ce cellier contient cinquante-six foudres disposés en huit rangées de sept foudres chacune. Ces foudres, d'une contenance de 350 hectolitres, reposent sur des colonnes en fonte à une hauteur telle qu'on peut utiliser l'espace ainsi ménagé pour y loger des demi-muids et des barriques. Des caniveaux en ciment règnent le long de chaque rangée de foudres et conduisent le vin aux cuveaux de soutirage, d'où les pompes le renvoient aux foudres par une canalisation fixe en cuivre étamé

La cuverie, séparée du cellier par la machinerie et l'atelier des pressoirs, contient douze cuves cylindriques en ciment armé revêtues intérieurement d'un placage de verre. Elles ont une capacité de 400 hectolitres chacune et mesurent 4 m. 20 de diamètre intérieur sur 3 mètres de hauteur. Les parois n'ont que 5 centimètres d'épaisseur, ce qui facilite le refroidissement de la vendange en fermentation et a toujours permis de maintenir la température au-dessous de 30 degrés centigrades sans employer d'appareils spéciaux de refroidissement.

Les dispositions qui ont été prises au mas de Giraud pour réduire à leur minimum les inconvénients et les frais de la main-d'œuvre ainsi que pour permettre de vinifier rapidement une grande quantité de vendange sont les suivantes : la vendange arrive dans des tombereaux garnis d'une toile imperméable. Ces tombereaux basculent dans un cuveau situé en dehors des bâtiments. Une chaîne à godets du système Paul élève la vendange à 3 mètres de hauteur environ et la déverse par un couloir dans une turbine

aéro-foulante due au même constructeur. La vendange foulée tombe dans le séparateur situé sous la turbine. Le moût s'écoule dans un réservoir en ciment tandis que la pulpe est dirigée dans un cuveau spécial. Si l'on vinifie en rouge, le réservoir du séparateur est mis en communication avec le cuveau de la pulpe et son contenu se mélange avec elle. Si l'on vinifie en blanc, le moût est pris immédiatement par une pompe et envoyé directement aux foudres. Une chaîne à godets prend alors la pulpe et l'élève à la partie supérieure du bâtiment, d'où elle est distribuée à volonté au moyen d'un couloir mobile, soit sur les transporteurs automatiques à vis sans fin, qui la mènent aux cuves si l'on veut faire du vin rouge, soit aux pressoirs continus si on veut en faire du vin blanc, soit dans la chambre d'égouttage si on veut en faire du vin rosé.

Toute cette installation est établie de façon à pouvoir traiter sans difficultés 15,000 kilogrammes de vendange à l'heure, avec un personnel de huit hommes. Elle permet de fabriquer d'une manière continue, pendant toute la vendange, 1,000 hectolitres de vin par jour avec la faculté de faire à volonté tout en rouge ou tout en blanc.

Les pressoirs continus sont du type dit *Camargue,* construits sur les plans du prince de Löwenstein, un grand propriétaire viticulteur de la région.

De puissantes pompes à vin, un appareil réfrigérant, un calorifère, un ventilateur aspirant, une dynamo fournissant l'éclairage électrique, des filtres Simoneton, complètent l'outillage. Un moteur de 30 chevaux sert à actionner toute l'installation mécanique. Un autre moteur de 7 chevaux assure le service des soutirages, de l'éclairage et de la ventilation.

M. le marquis d'Andigné a eu comme principaux collaborateurs MM. Daime et Malin pour les travaux de construction en ciment armé, et M. Paul, ingénieur conseil, pour l'installation mécanique. Le Jury a décerné une médaille d'or à M. le marquis d'Andigné.

Le plan en relief du cellier du mas de Giraud figurait à l'Exposition et toutes les parties de l'installation mécanique : élévateurs de vendange, turbine, transporteur à hélice, pressoirs continus et pompes y étaient mises en mouvement.

M. le Dr Brochard, propriétaire viticulteur à Martigné-Briand (Maine-et-Loire), a commencé la reconstitution de son vignoble du domaine de l'Étang, en employant le jacquez et le riparia gloire de Montpellier comme porte-greffes. Le jacquez a succombé sous les attaques du phylloxera dès la cinquième année, et le riparia gloire ne prospéra pas dans les terres argilo-siliceuses du domaine, non tant, semble-t-il, à cause d'une mauvaise adaptation au sol que par suite d'un manque d'affinité avec les cépages greffons : le chenin blanc, le gamay rouge et le cot. Le rupestris du Lot a donné toute satisfaction à M. le Dr Brochard et a triplé la fructification du chenin blanc.

Le domaine de l'Étang comprend 60 hectares de vignes greffées. Le greffage du rupestris du Lot s'y fait sur table, sous la direction vigilante de Mme Brochard et à l'aide d'une machine à greffer imaginée par M. Brochard.

L'ancien cellier du domaine de l'Étang devait devenir bientôt insuffisant pour loger les produits des chenins blancs greffés sur rupestris. M. Brochard a fait construire en 1897 un nouveau cellier de 40 mètres de longueur sur 18 mètres de largeur. Ce cellier, composé de deux étages, comprend une cave en sous-sol couverte d'un plancher en ciment armé sur lequel sont placés les pressoirs et auquel accèdent directement les charrettes chargées de vendange. Deux pressoirs continus construits par M. Satre, de Lyon, sont actionnés par un moteur à pétrole de 3 chevaux. Ils traitent chacun 1,500 kilogrammes de raisins à l'heure, soit 15,000 kilogrammes pour une journée de dix heures. Le jus des raisins coule dans les cuves de débourbage placées dans le sous-sol, y passe la nuit et, dès le lendemain matin, est logé dans les barriques où il doit commencer et accomplir sa fermentation. M. Brochard obtient ainsi des vins très limpides et d'une finesse remarquable. Il est vrai qu'en augmentant le diamètre du volant de ses pressoirs continus il en a ralenti très judicieusement la marche de manière à pouvoir trier le jus provenant du foulage et celui provenant du pressurage.

MM. Salomon (Étienne) et fils, les habiles viticulteurs de Thomery (Seine-et-Marne), ne se bornent pas à produire avec leurs vignes en espaliers les merveilleux raisins de table qu'ils ont trouvé le moyen de conserver frais et appétissants pendant l'hiver et le printemps; ils se sont consacrés aussi avec ardeur à l'étude des porte-greffes américains et des hybrides producteurs directs. Leurs cultures de vignes américaines s'étendent, à Thomery, sur une superficie dépassant 8 hectares, et l'on peut y admirer des pépinières dignes d'être signalées comme des modèles. Les plantations de pieds-mères cultivés partie en Seine-et-Marne, à Dammary-les-Lys, partie dans le département de Vaucluse, couvrent 25 hectares.

L'exposition de MM. Étienne Salomon et fils dans la Classe 36 comprenait : 1° environ 600 cépages différents greffés en 1898 et 1899 sur riparia gloire, riparia rupestris 3309 et aramon rupestris ganzin n° 1, classés selon leur origine ou selon les régions de France ou de l'étranger où ces cépages sont le plus communément cultivés (cette collection offrait un réel intérêt pour les praticiens et les ampélographes, d'autant plus que, malgré leur jeune âge, la plupart de ces vignes ont fructifié assez abondamment et ont pu mûrir leurs fruits); 2° une collection nombreuse de porte-greffes et d'hybrides producteurs directs; 3° un mode de conduite et de palissage pour les vignobles du centre nord de la France exposés aux gelées hivernales et printanières. Contre ces dernières, MM. Salomon emploient des bandes de toile de 0 m. 40 de largeur solidement fixées sur des supports dont sont munis les piquets servant à soutenir les fils de fer du palissage. Pour parer aux gelées hivernales, ils laissent à la base des ceps conduits en cordons unilatéraux un courson taillé à un œil, qui émet généralement un sarment vigoureux, qui est enterré à l'entrée de l'hiver. En cas de gel du cep on rabat sur le courson de la base et on reconstitue rapidement sur le sarment ménagé à cet effet.

Quant aux cultures en treilles et aux cultures sous verre de Thomery, c'est sur place

qu'il faut aller les voir et admirer les soins minutieux dont les vignes de MM. Salomon font l'objet.

Le Jury a décerné un grand prix à MM. Étienne Salomon et fils.

MM. Émile et Joseph Vidal, propriétaires viticulteurs à Hyères (Var), ont édifié sur leur domaine des Grès un cellier dont l'organisation est très intéressante. Il se divise en trois parties distinctes. Dans la première, à laquelle une double rampe donne accès, se trouve un moteur à pétrole de trois chevaux qui actionne deux fouloirs-pressoirs continus à vis compound sortant des ateliers de M. Sâtre à Lyon, et trois pompes à moût ou à vin. Une cuve à décantation reçoit provisoirement le moût sortant des pressoirs tandis que les marcs tombent dans des cuves à piquette en sidéro-ciment voûtées et munies à leurs angles de tuyaux qui conduisent au dehors l'acide carbonique produit par la fermentation. Au sortir de la cuve à décantation, le moût est pompé dans des cuves à vin blanc, construites en sidéro-ciment et de forme presque cylindrique. Ces cuves portent à leur partie supérieure une ouverture de 0 m. 50 munie de rebords évasés. Aussitôt que la fermentation commence, les écumes entraînent la majeure partie des bourbes qui s'élèvent au-dessus du liquide, sont maintenues par les rebords de l'ouverture et prennent automatiquement le chemin d'une gouttière qui les conduit dans une cuve à piquette où elles retombent sur les marcs dont elles activent la fermentation. Pendant toute la durée de la fermentation des moûts blancs, ceux-ci sont brassés régulièrement et sont écumés à main d'homme aussitôt que la fermentation n'est plus assez active pour rejeter elle-même les écumes dans la gouttière de dégorgement. Dans ces conditions, la vinification s'accomplit avec la plus parfaite régularité, la fermentation n'est pas tumultueuse, elle dure quelques jours de plus que par les procédés ordinaires, la chaleur produite par la fermentation ne dépasse pas 31 degrés centigrades, enfin la température reste sensiblement uniforme à tous les niveaux pendant toute la durée de la fermentation. Le vin ainsi obtenu a été trouvé supérieur à celui traité par la méthode ordinaire dans le Var, il a plus de bouquet et s'éclaircit plus rapidement.

En ce qui concerne la vinification en rouge, MM. Émile et Joseph Vidal ont poursuivi, depuis plusieurs années, des expériences fort intéressantes portant sur la température des moûts dans les cuves pendant la fermentation et sur l'immersion des marcs. Ces expériences leur ont donné les résultats suivants. Le maximum de la température est atteint dans les cuves après trois fois vingt-quatre heures. La température n'est pas la même à différentes hauteurs et peut varier de 2 degrés centigrades. Le point le plus chaud se trouve constamment entre le tiers supérieur et le tiers moyen de la hauteur du liquide. La vinification est achevée au fond de la cuve quand la partie supérieure du liquide donne encore 2° 5 au gleucomètre de Baumé, ce qui expose à des fermentations secondaires si on décuve en ce moment.

Pour obtenir l'immersion complète des marcs et leur division en plusieurs tranches, MM. Vidal ont fait construire une cage métallique en cuivre étamé, de forme cylindro-conique grillagée et divisée en trois compartiments par des diaphragmes grillagés aussi

qui se déclenchent automatiquement. Cette cage étant placée au milieu de la cuve, les raisins au sortir du fouloir tombent dans son intérieur, les marcs y restent emprisonnés par les grillages. Au fur et à mesure que la cuve se remplit, les trois diaphragmes sont placés successivement au-dessus des marcs qu'ils empêchent de monter plus haut, de sorte qu'au moment où la cuve est pleine on se trouve en présence de trois épaisseurs de marcs complètement immergés dans les moûts. MM. Vidal ont obtenu ainsi une fermentation plus régulière, une élévation plus grande du titre alcoolique, une plus forte proportion d'extrait sec et la conservation complète du bouquet des vins.

MM. Émile et Joseph Vidal ont fait encore d'autres expériences portant sur la réfrigération des moûts en fermentation au moyen de l'évaporation de l'eau dans des tubes traversés par un fort courant d'air. Les soins apportés par MM. Vidal à la vinification et l'esprit méthodique qui préside à leurs recherches ont paru dignes d'une récompense, et le Jury leur a attribué une médaille d'argent.

M. Dethan (Georges), propriétaire viticulteur au domaine de la Grange-Julianne et du chai Sainte-Cécile, à Agonac (Dordogne), a créé de toutes pièces, en surmontant de grandes difficultés, un vignoble de 26 hectares. Les cépages qu'il a adoptés sont la folle blanche, le sauvignon blanc, le semillon blanc, le colombard, la muscadelle, le chasselas, etc., pour les vins blancs; le merlot, le cabernet-sauvignon, le durif, le castets, le gamay, la syrah, le jurançon rouge, le gros verdot, le grand noir de la Calmette, pour les vins rouges. Ces variétés sont greffées, pour la plus grande partie, sur riparia grand glabre, et pour le reste, sur rupestris Martin, aramon × rupestris ganzin et hybride 33 de MM. Millardet et de Grasset.

Le terrain est de nature argilo-siliceuse, il est caillouteux, mais pauvre en chaux et, par conséquent, favorable à la culture des porte-greffes américains. Des bois de chataîgniers, des bruyères et des friches occupaient la plus grande partie du domaine quand M. Georges Dethan en fit l'acquisition en 1890. Il dut opérer un défrichement et un défoncement à la vapeur, dans des conditions malaisées.

Le vignoble étant en pente, le chai a été établi de telle sorte qu'il se trouve en contre-bas du sol, du côté où arrivent les tombereaux chargés de vendange. La vendange est déchargée sur une plate-forme en bois dont l'extrémité correspond à l'ouverture d'un wagonnet Decauville qui circule sur un plancher situé au-dessus des foudres. Le wagonnet bascule dans un fouloir placé successivement au-dessus de chacun de ceux-ci. Pour la vinification en blanc, le fouloir est placé au-dessus de la cage d'un pressoir à vis.

Le vignoble de la Grange-Julianne comprenant surtout des cépages fins, plantés dans des terres pauvres, les récoltes n'y sont pas très abondantes, mais M. Georges Dethan a compris ce qu'il pouvait attendre de fumures généreuses et de l'emploi d'engrais judicieusement choisis. Le Jury a décerné une médaille d'argent à M. Georges Dethan.

M. L. Mignot, propriétaire viticulteur au domaine de Bellerive, près de Rochefort-

sur-Loire (Maine-et-Loire), exposait une maquette en relief de son vignoble et des documents manuscrits explicatifs.

Le sol de ce vignoble provient de la décomposition des schistes. Il est très pauvre en azote, en acide phosphorique, en potasse et en calcaire. Les engrais employés sont le sang desséché, les scories de déphosphoration et la kaïnite. La reconstitution du vignoble a été faite en employant comme porte-greffes le rupestris Martin, le rupestris du Lot, le riparia × rupestris 3309 et l'aramon × rupestris ganzin n° 1, qui tous font prospérer comme greffon le chenin blanc, cépage auquel on doit les grands vins de l'Anjou. Les plants greffés ont été plantés en rangées distantes de 1 m. 90, et les ceps sont placés à 1 m. 20 sur le rang. Les sarments sont palissés sur deux rangs de fils de fer. Les souches adultes portent quatre bras munis chacun d'un courson taillé à deux yeux. Le vignoble de Bellerive est cultivé avec le plus grand soin et bien défendu contre les maladies cryptogamiques. La vendange est faite en trois fois, au fur et à mesure de la maturité des raisins. Le moût sortant des fouloirs et des pressoirs Mabille fait un séjour de douze heures dans une cuve de débourbage, avant d'être entonné dans des barriques neuves. La production du vignoble est en moyenne de douze barriques à l'hectare. Le propriétaire a visé la qualité, non la quantité, et il est arrivé à livrer les deux tiers de sa récolte en bouteilles. Il est intéressant de constater que ses meilleurs vins sont obtenus au moyen de la taille courte.

M. L. Bonnet, viticulteur à Murigny-Reims (Marne), avait divisé son exposition de vignes en neuf groupes représentant chacun un mode de culture bien défini.

Le groupe des anciennes cultures champenoises comprenait, comme cépages, le vert doré d'Ay (race de pinot) et le blanc de Cramant (Chardonnay). Suivant la vieille méthode champenoise, les pinots sont conduits à taille double. Les plantations de la montagne de Reims comptent de 35,000 à 40,000 pieds à l'hectare; sur la côte d'Ay et le long de la vallée de la Marne on compte, par endroits, 50,000 et 60,000 ceps, mais alors la taille se fait sur une seule broche. La taille est toujours faite à trois ou quatre yeux. En ce qui concerne les blancs de Cramant, la taille est toujours faite sur une seule broche. Le vieux bois de l'année précédente est couché en terre en hiver et le jeune bois sort seul du sol. Cette méthode assure la beauté et la régularité des produits, en ne demandant à chaque cep que le minimum de production et en donnant à l'ensemble du vignoble une parfaite régularité de végétation.

L'invasion phylloxérique semble devoir imposer à la Champagne de nouveaux systèmes de culture, et le provignage devra être abandonné. M. L. Bonnet propose d'adopter la taille Guyot, en réduisant la longueur de la branche à fruit, en recépant la souche de manière à rapprocher les raisins du sol et en adoptant l'échalas de préférence au fil de fer. Les gelées d'hiver sont évitées en buttant la souche que M. L. Bonnet maintient très basse. Quant aux gelées de printemps, M. L. Bonnet en préserve ses vignes avec des abris espaliers dont la mobilité est très grande, puisqu'on peut faire mouvoir d'un seul coup 80 à 100 panneaux de 4 mètres de longueur. Ces panneaux-abris peuvent

être disposés, suivant la saison, verticalement, horizontalement ou obliquement. Au printemps, la position horizontale du panneau défend la vigne contre la gelée blanche et contre les trop grandes ardeurs du soleil. La végétation de la vigne s'en trouve un peu retardée. Pendant l'été, la position verticale du panneau formant espalier favorise la maturation du raisin. La position oblique du panneau protège les raisins contre la grêle et contre la pourriture.

M. L. Bonnet a encore imaginé les souches mères provins, à la longue branche à fruit, desquelles on ne conserve que deux bourgeons à la base et quatre bourgeons au bout du sarment, après un intervalle de 40 à 50 centimètres. Lorsque les gelées ne sont plus à craindre on provigne ces longs bois en laissant sortir seulement les trois ou quatre bourgeons du sommet. Ce procédé de culture se rapproche beaucoup de la vieille méthode champenoise et donne d'excellents produits.

On remarquait encore dans l'exposition de M. L. Bonnet un système très ingénieux de cordons mobiles permettant, suivant la saison et suivant les travaux à exécuter, de relever les sarments ou de les coucher, soit dans l'interligne, soit sur la ligne. Toutes ces dispositions tendent à conserver à la viticulture champenoise son caractère particulier tout en faisant usage des porte-greffes américains.

La maison Moët et Chandon, si justement renommée par ses excellents vins de Champagne et par la vaste étendue de ses vignobles, exposait dans la Classe 36 des tableaux, des plans et des documents du plus haut intérêt, ayant trait aux modifications des procédés de culture et de vinification en Champagne depuis des temps reculés. M. Raoul Chandon de Briailles tient à rappeler les anciens titres de gloire de la maison qu'il dirige avec ses frères, mais le souci qu'il a d'un passé si honorable ne l'empêche pas de veiller au présent et de préparer l'avenir en viticulteur instruit et avisé. Il a prévu depuis longtemps l'invasion lente mais continue du phylloxera dans le vignoble champenois, et il a compris la nécessité de créer les moyens de lutter contre les nombreux fléaux qui peuvent compromettre les précieuses vignes de la Marne. La maison Moët et Chandon a donc fondé un magnifique établissement qui comprend, à la fois, des laboratoires pour les recherches viticoles et œnologiques et un aménagement spécial pour la multiplication industrielle de la vigne par la greffe-bouture et par le greffage sur racines.

Le laboratoire de recherches viticoles occupe le premier étage du bâtiment principal. Il comprend une salle de collections, une salle de micrographie et une bibliothèque. Une serre est spécialement aménagée pour les expériences de physiologie végétale et de parasitisme. Une pépinière expérimentale et une collection d'espèces appartenant à la famille des Ampélidées complètent ce groupe viticole.

Le laboratoire de recherches œnologiques, fondé en 1895, occupe actuellement un des pavillons de l'école de viticulture pratique qu'ont fait édifier MM. Chandon et Cie. Ce laboratoire est merveilleusement organisé et largement pourvu de tout ce qui est nécessaire aux recherches scientifiques. Les travaux de ces deux laboratoires de viti-

culture et d'œnologie sont publiés dans un bulletin mensuel. Les analyses agricoles sont effectuées gratuitement pour la Société vigneronne d'Avize, pour le Syndicat de défense de Damery et pour la Société d'horticulture d'Epernay.

L'aménagement pour la multiplication industrielle de la vigne se compose de sous-sols pour la conservation des sarments, de bassins où ceux-ci sont immergés, avant le greffage, d'un atelier de greffage, d'une chambre chaude et de châssis permettant d'effectuer rapidement une plantation de 150,000 greffes-boutures.

Au sortir des bassins d'immersion, les sarments sont élevés par un monte-charge dans l'atelier où ils sont distribués sur les tables de greffage, et recueillis bientôt après sous forme de greffes-boutures pour être transportés dans un local où ils sont mis dans les caisses garnies de mousse et de charbon de bois. Ces caisses sont ensuite portées dans la chambre chaude, puis enfin dans la serre où elles séjournent jusqu'à la plantation en pépinières.

Les principales publications du *Bulletin du laboratoire expérimental de viticulture et d'œnologie* de la maison Moët et Chandon sont les suivantes :

R. Chandon de Briailles. — De l'influence du sulfure de carbone sur la nitrification. E. Manceau. — Dosage du tanin dans les vins, son rôle dans la vinification champenoise. Dosage de l'acidité volatile et de l'ammoniaque dans les vins de Champagne. La plantation dans la mousse.

La création d'une école pratique de viticulture et de deux laboratoires de recherches viticoles et œnologiques fait grand honneur à la maison Moët et Chandon et complète heureusement, au point de vue scientifique, une organisation déjà remarquable au point de vue technique. Les vignobles de MM. Chandon et Cie, situés sur les coteaux d'Épernay, sont l'objet des plus grands soins, et les procédés compliqués de la culture champenoise s'y combinent avec toutes les recherches de la viticulture nouvelle. La vigne est traitée en Champagne avec tous les égards qu'on doit à la source des grands vins mousseux qui sont recherchés dans le monde entier. Le vin y est traité avec les soins les plus minutieux, et la qualité du verre des bouteilles, celle du liège des bouchons y sont l'objet d'examens et d'expériences qui ne laissent rien au hasard. La visite des caves de la maison Moët et Chandon révèle une direction attentive aux moindres détails et jalouse de la qualité de ses produits. Le Jury de la Classe 36 aurait été heureux de pouvoir décerner à M. R. Chandon de Briailles une récompense proportionnée à ses mérites de viticulteur si ses fonctions dans le Jury d'une classe voisine ne l'avaient mis hors concours.

M. C. Miédan, viticulteur à Chalon-sur-Saône, est un ampélographe bourguignon dont les consciencieuses recherches ont contribué à élucider plus d'une question douteuse de synonymie, ou à retrouver des variétés perdues, comme le *gamay blanc gloriod* et le *pinot blanc* vrai. Il a exposé aux concours temporaires du 26 et du 30 septembre 1900 une belle collection de raisins à cuve de gamays noirs, de gamays Dormoy, de gamays teinturiers, de gamays blancs gloriod, de pinots blancs de Chardonnay, de pinots blancs de la Loire, d'aligoté, de gros mesliers, de petits mesliers, de chasselas, de cabernets francs, de syrah de l'Hermitage, etc.

M. Caplat (Victor), propriétaire viticulteur à Damigny, près Alençon (Orne), a exposé des vignes chinoises et japonaises, obtenues de semis, qu'il est parvenu à acclimater en France. Ces vignes provenant des contrées froides, humides et montagneuses de la Chine et du Japon, peuvent prospérer en Europe dans les nombreuses régions où la rigueur de la température interdisait jusqu'à présent la culture de la vigne. Elles sont surtout intéressantes en raison de leur précocité et de l'intensité de coloration de leurs vins qui sont de beaux vins teinturiers convenant aux coupages.

M. Victor Caplat exploite à Damigny 2 hectares de cépages chinois et japonais greffés les uns sur les autres, en terrain argilo-calcaire, et conduits en taille longue sur fil de fer. Ces vignes sont d'une végétation puissante; les sarments de précoce-caplat, de romaneti et de spinovitis sont gros et longs, ceux de pagnucci et de carrieri sont plus grêles. Les grappes, longues de 20 à 30 centimètres, sont formées de grains arrondis et espacés dont la pulpe a presque toujours une coloration rouge foncé. La maturité des raisins est très hâtive, car le précoce-caplat donne des raisins mûrs du 15 au 20 septembre, à Damigny, pays où la culture de la vigne est réputée impossible. Une autre variété, l'alençonnaise, a permis à M. Caplat d'exposer, le 26 septembre 1900, un nouveau raisin blanc et le vin obtenu de ce cépage. M. Caplat exposait en même temps du vin nouveau titrant 11 degrés d'alcool et provenant du précoce-caplat. M. L. Lindet, professeur de technologie agricole à l'Institut national agronomique, a analysé, en 1897, les vins obtenus à Damigny, et son rapport a été présenté à l'Académie des sciences par M. Aimé Girard. Il ressort de cette analyse et des dégustations qui l'ont suivie que les vins de Damigny sont deux fois plus riches que les vins ordinaires en extrait sec, acidité, tartre et tanin, qu'ils sont frais à la bouche et d'une saveur agréable. Les vignes chinoises et japonaises obtenues par M. Victor Caplat semblent mériter plus d'attention que le public agricole ne leur en a accordée. L'étude ampélographique de ces vignes a été faite par MM. Carrier et Palliat.

M. G. Perdoux, viticulteur et pépiniériste à Bergerac (Dordogne), a exposé une collection de vignes disposée de manière à représenter, en les résumant, les divers procédés de la reconstitution : boutures porte-greffes racinés, plants greffés racinés, producteurs directs, hybrides américo-américains et hybrides franco-américains. Il montrait aussi une greffe en écusson, dite *greffe Alazard,* qui peut rendre de grands services. Au concours temporaire du 26 septembre 1900, il a exposé plus de deux cents variétés de raisins de cuve. M. Perdoux a été un des ouvriers de la première heure de la reconstitution sur vignes américaines. Il possède des champs d'expériences fort intéressants dans lesquels il a réuni plus de neuf cents variétés de cépages.

M. H. Saint-René Taillandier, propriétaire des vignobles de la Paillade et de la Roche, à Tarascon (Bouches-du-Rhône), pratique simultanément la submersion dans le premier de ces domaines et l'emploi des porte-greffes américains dans le second. Le domaine de la Paillade comprend 65 hectares de vignes françaises submersibles, et le domaine

de la Roche 15 hectares de vignes greffées sur riparia gloire, rupestris du Lot, riparia × rupestris 3306, 3309 et 101-14, riparia × berlandieri 157-11. 3 hectares de producteurs directs : jacquez et alicante × rupestris terras n° 20, ont pour objet de fournir des vins de coupage très colorés. L'aramon, le mourvèdre, le morrastel, le cinsaut, les hybrides bouschet, l'œillade, la clairette constituent l'encépagement.

L'auteur du présent rapport se trouverait fort embarrassé pour donner une appréciation sur son exposition personnelle et il se bornera à reproduire ici un article de M. Henry Sagnier, consacré au vignoble de la Paillade et paru dans le *Journal de l'agriculture* :

Le domaine de la Paillade est situé à quelques kilomètres de Tarascon, en terrain plat, constitué par d'anciennes alluvions du Rhône; il est en bordure du canal du Vigueirat. Ce domaine, lorsque M. H. Saint-René Taillandier l'acheta, en 1879, renfermait un vignoble assez important, qui avait été détruit par le phylloxera. Les vignes étaient mortes; il n'y avait qu'à les arracher. Tout était à établir sur de nouveaux plans pour constituer un nouveau vignoble. En raison de la possibilité d'avoir de l'eau, M. H. Saint-René-Taillandier donna la préférence au système de la submersion. A cet effet, une prise d'eau fut établie et une machine élévatoire fut installée. C'est une pompe centrifuge à vapeur qui élève l'eau dans un bassin de partition d'où elle est dirigée dans les diverses parties du vignoble. Après les travaux de nivellement nécessaires, les planches de submersion furent créées; elles sont d'assez grandes dimensions, bien disposées pour se couvrir rapidement d'eau, bien disposées également pour s'égoutter rapidement. C'est ainsi qu'un vignoble de 65 hectares a été créé de toutes pièces. Il est planté surtout en aramon, en mourvèdre et en petit-bouschet. Toutes les parties présentent une grande vigueur, mais les vignes d'aramon et de petit-bouschet sont surtout d'une végétation splendide. Les vendanges de cette année sont magnifiques; on compte qu'elles atteindront 12,000 hectolitres, ce qui est un succès absolument exceptionnel.

Les rendements élevés sont dans ces vignes la conséquence de fumures abondantes et de traitements réitérés. A la Paillade, les traitements contre le mildew ont été répétés quatre fois; ils sont exécutés à la bouillie bordelaise appliquée avec deux pulvérisateurs du système Vigouroux. Quant aux fumures elles sont répétées chaque année, après le premier labour, avec un mélange de 500 kilogrammes de nitrate de soude, de 500 kilogrammes de superphosphate de chaux et de 200 kilogrammes de sulfate de potasse.

C'est la grande affaire dans toutes les créations de vignobles que d'organiser un bon cellier. Celui de la Paillade a été établi suivant les meilleures règles adoptées aujourd'hui; il est garni de vastes foudres en bois et de cuves cimentées. Mais il s'est trouvé trop restreint parce que M. H. Saint-René Taillandier n'avait pas escompté d'avance le succès de son vignoble; il a été nécessaire d'y adjoindre deux annexes latérales avec des manchons dans les murs, pour permettre la circulation des tuyaux de soutirage. En outre, M. H. Saint-René Taillandier a construit une nouvelle annexe pour la préparation des vins blancs avec les raisins rouges : pressoirs continus, pompes à vapeur, turbine aéro-foulante du système Paul, chambres d'égouttage, cuves de débourbage, etc.

En sa qualité de membre du Jury, M. H. Saint-René-Taillandier était hors concours. Le Jury n'a donc pas eu à lui décerner de récompense.

IMPRIMERIE NATIONALE.

CHAPITRE XIII.

LES PROPRIÉTAIRES EXPOSANTS D'ALGÉRIE ET DE TUNISIE.

ALGÉRIE.

L'Algérie a tenu une place très honorable dans la Classe 36. Le vignoble algérien comptait déjà, en 1889, près de 92,000 hectares produisant 2,500,000 hectolitres de vin. En 1899, la surface du vignoble était de 155,019 hectares et la production de 5 millions d'hectolitres. En 1900, la production a été de 5,444,000 hectolitres.

Longtemps les vignes d'Algérie ont pu être tenues à l'abri de l'invasion phylloxérique ou défendues avec efficacité contre les ravages du terrible puceron, mais le fléau a pris depuis quatre ans une extension telle, dans certaines régions de l'Est et de l'Ouest, qu'il a fallu se résigner à abandonner, au moins partiellement, la défense des vignes françaises et recourir à la reconstitution sur porte-greffes américains. Le département d'Alger et les arrondissements voisins des départements d'Oran et de Constantine sont encore indemnes et les procédés de défense contre le phylloxera peuvent y retarder l'échéance fatale de la reconstitution qui s'imposera un jour ou l'autre.

La législation encore en vigueur dans les régions indemnes et dans celles où la lutte contre le phylloxera est encore possible a été établie par les lois de 1883 et de 1886. Le vignoble doit être visité annuellement par les agents de l'autorité et les propriétaires sont tenus de signaler les points où les vignes faiblissent. La méthode d'extinction est appliquée aux vignes reconnues phylloxérées. Une indemnité représentant trois années de récolte, déduction faite des frais, est due aux propriétaires dont les vignes phylloxérées sont détruites par voie administrative. Toute culture nouvelle de plants américains est interdite; toutefois, le gouverneur est investi du droit d'autoriser la culture de ces plants à titre exceptionnel et dans des conditions spéciales.

Une loi de 1899 a autorisé les viticulteurs des régions complètement envahies à employer les plants américains pour la reconstitution de leurs vignes. Les principaux cépages adoptés par la viticulture algérienne sont les cépages du sud-est de la France : la carignane, le cinsaut et l'aramon. Les pinots et gamays de Bourgogne, le malbec et le cabernet de la Gironde sont aussi cultivés avec succès, mais sur de moins grandes surfaces. Les cépages indigènes, le farana, le cot de Cheraga et la clairette égreneuse ont été signalés comme ayant un réel mérite.

La vinification présente, en Algérie, des difficultés toutes particulières, la fermentation montant souvent à des températures si hautes que le ferment en meurt ou devient inerte. Suivant M. J. Bertrand, viticulteur à l'Arba, président de la Société des viticulteurs d'Algérie, il paraît établi qu'on doit préférer aux foudres en bois et aux cuves voûtées la cuve ouverte en maçonnerie où l'on est bien plus maître des fermentations

et où l'on peut pratiquer plus facilement l'immersion des marcs ainsi que la réfrigération. L'immersion des marcs dans la cuve à fermentation, sous une couche d'une vingtaine de centimètres de liquide, est une précaution capitale sans laquelle il est presque impossible d'opérer une bonne vinification dans les pays chauds. Si cette immersion n'est pas faite, l'acétification superficielle de la rafle qui surnage est fatale et le vin de presse est voué à de graves altérations. La réfrigération des moûts est une opération encore plus importante. Au moment où la fermentation devient très active il n'est pas rare de voir une cuvée passer, en moins de cinq heures, de 27 degrés à plus de 40 degrés centigrades. C'est au moment où la température accuse 35 degrés que la réfrigération doit intervenir. Bien conduite, cette opération amène en six ou huit heures la presque complète transformation du sucre en alcool. Avant 1889, le vin décuvé était toujours logé dans des foudres en bois, mais depuis quelques années le ciment armé est venu sinon supplanter le bois, au moins prendre une large place dans les celliers.

Les exposants algériens étaient nombreux dans la Classe 36 de l'Exposition universelle de 1900. Le Jury a remarqué surtout les intéressantes expositions de M. J. Bertrand, viticulteur à l'Arba; de M. Chiris, viticulteur à Boufarik; de M. Dessoliers, inventeur d'un nouveau système de réfrigération, et de M. Louis Meley, constructeur de cuves et amphores en ciment armé.

M. J. Bertrand exposait un plan en relief de sa cave garnie d'amphores en ciment, munie de réfrigérants bien conçus, d'un bon système d'aération et d'une installation mécanique très logiquement organisée. Il exposait aussi une brochure sur la viticulture et la vinification en Algérie, écrite en collaboration avec M. Soipteur, du département d'Oran, et M. Boisson, du département de Constantine, sur la demande de M. le Gouverneur général de l'Algérie. Dans cette brochure, rédigée en vue de l'Exposition universelle de 1900, M. J. Bertrand et ses collaborateurs se sont efforcés de faire connaître une des cultures les plus rémunératrices de l'Algérie; de faire ressortir les résultats acquis et ceux qu'il faut obtenir; d'épargner aux agriculteurs et aux futurs immigrants les erreurs coûteuses auxquelles ils peuvent être exposés; de montrer enfin la voie à ceux qui, s'aventurant sans guide, croiraient qu'il suffirait de planter de la vigne pour arriver à la fortune. M. J. Bertrand était bien qualifié pour traiter les questions relatives à la viticulture algérienne. Il est un des ouvriers de la première heure et, depuis trente ans, il a consacré tous ses efforts au développement de la viticulture et à l'amélioration de ses procédés. Le Jury lui a attribué un grand prix.

Il a décerné une médaille d'or à M. Dussoliers et à M. Louis Meley, excellent constructeur de cuves et d'amphores en ciment armé.

TUNISIE.

La Tunisie possède de très beaux vignobles s'étendant sur une superficie de 8,500 hectares dont 6,800 appartiennent à des colons européens et 1,700 aux indi-

gènes. La récolte des vignes européennes est évaluée actuellement à 250,000 hectolitres de vin, dont plus du tiers est exporté en France. Les vins tunisiens sont très appréciés. Il convient de faire une mention spéciale des excellents vins rouges de cabernet-sauvignon et de petite syrah.

MM. Maurice Crété et Cie, M. Paul Potin et M. Édouard Prouvost ont fait figurer à l'Exposition universelle de 1900 des plans très détaillés et des vues photographiques de leurs vignobles.

Le domaine de Potinville, propriété de M. Paul Potin, compte 447 hectares de vignes dont la presque totalité a été plantée depuis 1888. Les principaux cépages employés dans ces plantations sont, en cépages ordinaires : la carignane, le morrastel, le mourvèdre, l'aramon, le petit-bouschet, le cinsaut; en cépages fins : le cabernet-sauvignon, la petite syrah et le marsala. Il faut noter que le cabernet se comporte très bien en Tunisie et qu'il paraît appelé à occuper une place importante dans l'encépagement du vignoble. La production actuelle du domaine de Potinville est de 25,000 hectolitres de vin. Les vignes plantées en lignes à 2 mètres de distance et taillées en gobelet ou à longs bois sur fils de fer reçoivent les mêmes soins culturaux que ceux qui sont usités dans le midi de la France. Le cellier, remarquablement bien aménagé, est un vaste bâtiment de forme rectangulaire composé de deux étages; au premier sont placés les appareils de foulage, et au rez-de-chaussée les cuves, les réfrigérants, les pompes et les pressoirs.

La vendange élevée par une chaîne à godets tombe dans une turbine aéro-foulante de Paul, munie d'un séparateur pour la vinification en blanc ainsi que d'un égrappoir. On n'applique l'égrappage qu'aux cépages fins, tels que le cabernet et le pinot. Il a l'avantage de donner des vins plus moelleux; mais, suivant M. Paul Potin, il rend la fermentation plus difficile. On emploie aussi l'égrappage pour les raisins des cépages ordinaires dans les années de sécheresse et quand la vendange a eu à souffrir des effets du siroco.

Les cuves à fermentation sont construites en ciment armé. Le marc y est immergé. Les variations de la température sont constatées trois fois par jour et on procède à la réfrigération des moûts dès que la température de la cuve en fermentation menace de dépasser 31 ou 32 degrés centigrades. Les réfrigérants sont au nombre de douze, alimentés par de l'eau à la température de 20 degrés environ. L'eau échauffée par le moût est ensuite refroidie par un appareil à fascines. Chaque réfrigérant est muni d'une pompe à vapeur et peut débiter 50 hectolitres à l'heure. Le vin est logé dans des foudres en bois et dans des citernes en maçonnerie. Des pressoirs hydrauliques et des filtres du système Gasquet complètent l'organisation mécanique du cellier. La création du vignoble de Potinville fait le plus grand honneur à M. Paul Potin. Le Jury lui a décerné un grand prix.

CHAPITRE XIV.

LA VITICULTURE À L'ÉTRANGER.

ALLEMAGNE.

L'Allemagne n'a exposé, dans la Classe 36, qu'un appareil à filtrer, à pâte de cellulose, qui a paru convenir beaucoup mieux au filtrage de la bière qu'à celui du vin.

Les vins du Rhin et de la vallée du Neckar, ceux de la Hesse, du Palatinat et du grand-duché de Bade figuraient à l'Exposition de la Classe 60.

En ce qui touche les procédés de viticulture, l'Allemagne n'a fait aucune innovation depuis 1889. Elle continue de maintenir ses vignes par la méthode d'extinction des foyers phylloxériques appliquée avec une grande rigueur. Quelque lente que soit l'invasion du phylloxera sous un climat humide et froid, quelle que soit la sévérité des mesures prises pour la combattre, un jour viendra où l'Allemagne devra reconstituer ses vignobles en employant les porte-greffes américains.

On évalue à 116,000 hectares l'étendue des vignobles allemands et à 2,600,000 hectolitres de vin leur production moyenne. La plupart de ces vignes atteignent des prix élevés; cependant les petits vignerons des provinces rhénanes ont subi une crise économique qui a déterminé chez eux la création d'associations coopératives de production et de vente. Nous avons étudié dans le chapitre que nous avons consacré à la *Coopération en viticulture* l'organisation de ces *Winzervereine*.

AUTRICHE.

L'Autriche a fait dans la Classe 36 une exposition collective comprenant des vues panoramiques de ses principaux vignobles et des documents les concernant. On y remarquait les plans des domaines du prince Ferdinand Lobkowitz et du prince Georges Lobkowitz, du prince Jean Lichtenstein, du comte Latour, de l'Ordre Teutonique, de la Commanderie de l'Ordre de Malte, de la Société des vignerons de l'Autriche, de la Société viticole du royaume de Bohême, du Syndicat des associations agricoles du Tyrol, de la ville de Melnick, de M. E. Schlumberger, etc.

La Basse-Autriche, la Transylvanie, le Tyrol, la Styrie, la Moravie, l'Illyrie, la Carinthie, l'Istrie et la Dalmatie sont les provinces où la vigne est le plus cultivée. La Croatie et la Slavonie ont figuré à part dans une exposition collective.

Il est regrettable que le Comité exécutif de l'exposition agricole autrichienne, présidé par le prince Charles Auersperg, n'ait publié qu'un catalogue très succinct et n'ait pas cru devoir traiter avec quelques développements les questions relatives à la viticulture.

Le vignoble de Monastero, propriété du baron Eugène Ritter-Zahony, situé au bord

des lagunes entre Trieste et Venise, sur les communes d'Aquileja, de Terzo et de Scodavacca, nous donne un spécimen très frappant de la viticulture autrichienne dans les parties les plus méridionales de l'empire. Les anciens *filari* ou treilles supportées par des arbres, avec cultures intercalaires, ont fait place à des vignes plantées régulièrement en lignes, pour permettre les labours à la charrue. On a adopté la taille à longs bois sur trois rangs de fils de fer. La plus grande partie des ceps sont francs de pied; mais, bien que le territoire soit encore indemne de phylloxera, on a commencé à employer les porte-greffes américains : jacquez, solonis, riparia, rupestris du Lot et aramon × rupestris ganzin n° 1. Les cépages greffons sont pour les vins blancs : le riesling du Rhin, le welschriesling, le sylvaner, le traminer, le pinot blanc, le pinot gris, le sauvignon blanc, le moselle, le verdoz, le civadin et le ribolla; pour les vins rouges : le cabernet, le pinot noir, le blanfrankisch, l'alicante, le refosco, le corvino et l'uvagatta. Le titre alcoolique des vins de Monastero oscille entre 8 et 12 degrés d'alcool. Ils trouvent un écoulement facile dans toute l'Autriche et spécialement à Vienne, à des prix qui varient entre 28 et 80 francs l'hectolitre, suivant les années et les qualités.

Une pépinière de plus de 3 hectares produit annuellement 500,000 plants racinés, greffés pour la plupart sur rupestris du Lot; 12 hectares de vignes mères américaines fournissent annuellement un million de sarments pour boutures. C'est encore le rupestris du Lot qui domine dans cette plantation. Le domaine de Monastero fournit des boutures et des plants racinés à de nombreux viticulteurs autrichiens pour la reconstitution de leurs vignobles.

C'est en Autriche et dans la province de Styrie que les tirs contre la grêle ont été récemment remis en honneur, et que les premiers canons de l'artillerie agricole ont été fondus. Le lecteur voudra bien se reporter au chapitre où nous avons traité la question des tirs contre la grêle.

CROATIE-SLAVONIE.

La viticulture était florissante en Croatie et en Slavonie jusqu'en 1883, époque où le phylloxera commença ses ravages. C'est seulement depuis 1895 que la viticulture a commencé à se relever, grâce aux efforts du gouvernement. On reconstitue le vignoble au moyen de porte-greffes américains.

L'École royale de viticulture et pomologie de Petrinja et l'École de viticulture d'Ilok ont exposé, dans la Classe 36, des photographies et des plans intéressants.

Le Gouvernement a établi des vignes nationales et communales dans lesquelles il multiplie les cépages américains. En 1899, ces vignes couvraient une superficie de 50 hectares. Elles ont produit, de 1896 à 1899, près de 15 millions de plants américains que le Gouvernement a distribués aux vignerons gratuitement ou à des prix très réduits. Grâce à ces mesures, on a pu reconstituer environ 12,000 hectares de vignes qui donnent un plein rendement. En 1898, les vignes de la Croatie-Slavonie ont produit 185.632 hectolitres de vin.

HONGRIE.

L'exposition de la Hongrie, dans la Classe 36, était tout à fait remarquable et témoignait des efforts considérables accomplis par le Ministère royal hongrois de l'agriculture pour développer l'importance de la production vinicole de ce beau pays. De toutes les expositions étrangères c'était de beaucoup la plus importante et la mieux conçue pour donner une idée juste de la situation actuelle de la viticulture, des progrès de la reconstitution et des procédés à l'aide desquels cette reconstitution est opérée.

Les Hongrois sont, à juste titre, fiers de leurs vignes et de leurs vins, et ils prétendent prendre la première place après la France par la qualité de ceux-ci. La superficie du vignoble hongrois avant l'invasion du phylloxera était de 250,000 hectares, produisant une récolte annuelle de 5 millions et demi d'hectolitres. La progression régulière de la reconstitution sur porte-greffes américains donne lieu d'espérer que le chiffre des récoltes antérieures au phylloxera sera bientôt atteint et dépassé. La vigne occupe de préférence, en Hongrie, les collines et les contreforts des montagnes dont le sol provient de la décomposition des roches éruptives. Les célèbres vins de Tokay, de Badacsony et de Somlyé proviennent de ces vignobles occupant le flanc des montagnes volcaniques. Les vignes plantées dans les plaines sablonneuses produisent des vins ordinaires de grande consommation, légers et agréables au goût.

Le vin de liqueur de Tokay est fait avec du raisin de Furmint qu'on laisse mûrir jusqu'à ce qu'il soit flétri et ridé. Les grains choisis sont versés dans une cuve d'où le jus sirupeux coule naturellement par le robinet. C'est l'*essence* qui doit fermenter pendant plusieurs années avant d'être prête à boire. Les grains restés dans la cuve sont ensuite additionnés de moût de grains non choisis et ce mélange produit du vin de liqueur. Dans les années où les grains flétris et ridés ne sont pas en assez grand nombre on ne les recueille pas séparément et on obtient de la vendange complète un vin de dessert sec et très corsé.

La viticulture est en grand honneur en Hongrie où elle constitue une des principales richesses du pays. Le Ministère de l'agriculture lui a consacré dans son budget, pour 1900, une somme de 2,328,390 couronnes. Une station d'essais viticoles, récemment créée à Budapest et dont le plan en relief figurait à l'Exposition, 8 écoles de vignerons, des cours temporaires de taille et de greffe propagent les nouvelles connaissances scientifiques et pratiques intéressant la culture de la vigne. De nombreux traités sur les meilleurs procédés de viticulture, de bons appareils pulvérisateurs pour le traitement des maladies cryptogamiques, des tableaux graphiques, des cartes géologiques, des modèles de greffes exposés par M. Thomas Kosutany, des aquarelles représentant les raisins et les feuilles des cépages hongrois, exposées par M. Antoine Néogrady, enfin une collection de tableaux à l'huile, d'un réel mérite, représentant les vignobles les plus renommés de Hongrie, constituaient une exposition fort complète et très instructive, disposée avec un goût parfait. Entre toutes les expositions étrangères figurant dans la Classe 36, l'expo-

sition hongroise tenait certainement le premier rang et faisait sentir l'action d'un gouvernement national dévoué, plus peut-être que tout autre, au développement de la prospérité de la viticulture.

ESPAGNE.

L'Espagne n'était représentée, dans la Classe 36, que par deux exposants présentant, l'un, un appareil pour la fabrication des vins de liqueur, et l'autre, un pulvérisateur pour le sulfatage des vignes. En ce qui concerne le matériel de la viticulture, les Espagnols ont généralement adopté celui des constructeurs français, et c'est là ce qui explique le peu d'importance de la participation de l'Espagne à l'exposition de la Classe 36.

La superficie du vignoble espagnol est de 1,459,768 hectares qui, en 1899, ont produit 21,152,991 hectolitres de vin. L'Espagne a exporté, en outre, 176,716 quintaux métriques de raisins.

Le phylloxera a fait de grands ravages, en Espagne, depuis quelques années, et partout où la défense devient impossible et où la loi le permet les viticulteurs sont entrés résolument dans la voie de la reconstitution à l'aide des cépages américains. Les provinces de Tarragone, de Cadix, de Malaga, de Séville et de Barcelone ont été les plus éprouvées. Des 130,000 hectares qui composaient autrefois le vignoble de cette province, il n'en restait, en 1897, que 5,000 qui étaient eux-mêmes contaminés, mais on s'est mis avec ardeur à planter des vignes américaines et le vignoble de Barcelone a bientôt reconquis les deux tiers de sa première importance.

Il est regrettable que l'Espagne n'ait pas publié, à l'occasion de l'Exposition universelle de 1900, des documents statistiques concernant la reconstitution de son vignoble. Nous savons seulement que le riparia, accueilli d'abord avec une grande faveur, à cause de son heureux emploi dans le département de l'Hérault et nombre d'autres départements français, a donné lieu à de grands déboires dans les terrains calcaires de la province de Malaga, où on a dû le remplacer depuis par le rupestris du Lot et l'aramon × rupestris ganzin n° 1. Dans les autres régions, on emploie concurremment la plupart des porte-greffes usités en France, en se préoccupant de les adapter aux sols qui leur conviennent.

Les vins de liqueur les plus renommés de l'Espagne sont les vins de Jerez, dont les vignobles comprennent la partie la plus importante de la province de Cadix; le vignoble de Jerez produit des vins secs et doux. Les principales variétés de cépages pour la production des vins blancs secs sont le palomino blanco, le mantuo de Pila, le castellano. Les vins blancs doux sont obtenus avec le pedro ximénés et le moscatel. La vinification des vins de Jerez s'effectue dans des conditions très particulières. On attend, pour vendanger, que le raisin soit à son plus haut degré de maturité. La vendange est étendue sur des paillassons où on la laisse exposée au soleil pendant un ou plusieurs jours, suivant le type de vin qu'on se propose d'obtenir. Il se produit ainsi une dessiccation partielle qui concentre les moûts par évaporation. Les moûts sont, au sortir du pressoir,

logés dans des fûts de 5 hectolitres où s'opère une première fermentation qui dure environ quatre mois. On procède alors à un soutirage et la fermentation reprenant avec une grande lenteur ne se termine, en général, que vers la troisième année.

D'après les dernières statistiques officielles, la superficie du vignoble de Jerez, en 1899, était de 20,514 hectares dont la production moyenne a été de 23 quintaux métriques de raisins par hectare.

Le vignoble de Malaga comprenait, en 1899, 10,434 hectares ayant produit 25 quintaux métriques de raisins par hectare, soit, au total, 258,921 quintaux dont 45,927 seulement ont été vinifiés, le reste étant consacré à la fabrication des raisins secs.

Les vins ordinaires du vignoble espagnol sont généralement riches en couleur, en alcool et en extrait sec. Ils sont exportés surtout comme vins de coupage.

PORTUGAL.

Si le Portugal a attiré à juste titre l'attention du Jury de la Classe 36 et des visiteurs de l'Exposition, ce n'est certes pas par le nombre de ses exposants, et nous avons à déplorer ici, comme dans presque toutes les expositions étrangères, l'absence du matériel de la viticulture; mais nous devons nous féliciter d'avoir trouvé dans la section portugaise des documents du plus haut intérêt sur l'ampélographie locale et sur la situation viticole. La plupart des grandes nations ayant pris part à l'Exposition universelle de 1900, dans la Classe 36, ont négligé de fournir des documents sur l'état de leurs vignobles, sur la défense contre le phylloxera et sur la reconstitution des vignobles détruits. Le Comité organisateur de la section portugaise a publié deux splendides ouvrages édités avec le plus grand luxe : l'un, sur l'ampélographie des vignes portugaises, est dû à M. B.-C. Cincinnato da Costa; l'autre, intitulé : *Le Portugal au point de vue agricole,* a été rédigé, en ce qui concerne la viticulture, par le même auteur, et en ce qui concerne le crédit agricole, le mouvement coopératif, l'enseignement viticole et les encouragements de l'État, par M. D. Luiz de Castro.

La première de ces publications est un monument considérable élevé à la gloire de la viticulture portugaise. M. Cincinnato da Costa y décrit très exactement les nombreuses variétés de vignes de son pays. De magnifiques planches, dont un grand nombre en chromolithographie, illustrent ce beau volume et complètent heureusement l'œuvre descriptive et didactique du savant ampélographe.

Le Portugal au point de vue agricole est un beau livre édité aussi avec le plus grand luxe et pittoresquement illustré de photogravures d'un grand intérêt. Cet ouvrage, très savamment documenté, nous révèle la puissante vie agricole d'une nation que l'on se plaisait à considérer surtout comme un peuple de navigateurs et de colonisateurs. « S'il est vrai, dit M. Dr. Anselmo de Andrade, un des collaborateurs de M. Cincinnato da Costa, que le milieu et la race nous ont fait navigateurs, il n'est pas moins vrai que la race et le milieu nous ont fait laboureurs. Notre peuple est composé de deux éléments

constitutifs opposés l'un à l'autre : celui qui rattache à la mer tout un monde de navigateurs et d'aventuriers, celui qui fixe à la terre une partie de notre population sédentaire, inclinée vers les travaux des champs et la pratique des arts ruraux par sa nature aussi bien que par ses intérêts, par ses traditions aussi bien que par ses coutumes. »

La viticulture est une des branches principales de l'agriculture portugaise. Elle a traversé une longue période d'épreuves et de sacrifices depuis 1875, époque de l'invasion du phylloxera. En peu de temps la superficie du vignoble se trouva réduite de moitié. Actuellement, au lendemain de la reconstitution, le Portugal compte 220,000 hectares plantés en vignes, et les viticulteurs réussissent à obtenir un plus grand rendement par unité de surface cultivée. La production vinicole annuelle se chiffre par un peu plus de 5,500,000 hectolitres.

La culture de la vigne revêt des aspects divers suivant les régions. Tantôt le cep s'élève en haute tige et s'enroule autour des arbres qui lui servent de tuteurs, tantôt il forme une tonnelle, tantôt il est élevé en cordons verticaux appuyés sur des fils de fer. Au centre et au midi du Portugal les vignes basses dominent. On les plante en rangées rectilignes avec un écartement de 1 mètre ou 1 m. 50. C'est dans ces conditions que se présentent presque tous les vignobles renommés voisins du Mondego ou dépendant de la Bairrada, de la Beira Littorale, de la Beira Alta et presque tous les crus les plus remarquables de l'Estramadure, du bassin du Tage et de l'Alemtejo. Les plantations de ces contrées forment de vastes exploitations agricoles où les vignes sont soumises à une culture intensive. Le rendement en vin est très variable. En thèse générale on peut établir que dans les vignes basses et pleines chaque hectare contient 5,000 plants et produit 25 hectolitres de vin. La production est moindre dans les vignes à grande arborescence, où la quantité des plants est réduite à 800 ou 1,000. Le rendement par hectare n'excède pas alors de 12 à 15 hectolitres. On évalue à 8 millions de francs la production vinicole du royaume et des îles adjacentes. La quantité de vin exportée est évaluée à 700,000 ou 800,000 hectolitres, dont 30,000 hectolitres de Porto.

Les porte-greffes américains les plus employés pour la reconstitution des vignobles sont le riparia gloire de Montpellier, le rupestris du Lot, les riparia × rupestris et l'aramon × rupestris ganzin n° 1.

Un laboratoire de fermentation et de technologie agricole, dépendant de l'Institut agronomique de Lisbonne, procède à des recherches scientifiques sur la sélection des ferments et sur tous les problèmes de l'œnologie. L'enseignement primaire et secondaire de l'agriculture a été réformé par un décret en date du 17 octobre 1899 qui a institué des cours de viticulture dans un certain nombre d'écoles.

L'*Union viticole et oléicole du Sud*, société coopérative qui a son siège à Vianna de Alemtejo, a créé une cave sociale pour la vinification sous le patronage et avec un subside du Gouvernement. C'est là une œuvre éminemment utile dans les centres viticoles où la propriété est très divisée. Obtenir de grandes quantités de vin de conservation facile et assurée, fabriquées selon les saines méthodes d'une œnologie rationnelle,

introduire l'ordre là où il faisait défaut, empêcher que le petit viticulteur vende sur pied les raisins de ses vignes faute de matériel vinaire ou parce qu'il y est contraint par les usuriers; faire participer enfin ce petit propriétaire aux avantages du crédit réservé ordinairement aux grands tenanciers, voilà l'ensemble des services qu'on peut attendre d'une association coopérative telle que l'*Union viticole du Sud.* Il serait à désirer qu'une œuvre si utile fût entreprise en beaucoup de régions, non seulement en Portugal, mais dans tous les pays où se fait sentir la crise viticole.

Les vins portugais ont toujours été renommés, les grands crus de Porto et de Madère ont acquis et conservé une renommée justifiée par les rares qualités qui les distinguent. Dans la catégorie des vins ordinaires on peut citer les excellents crus de Collarès, de Bucellas, de Termo de Lisbonne, de Santarem, de Thomar, de Torrès, de la Bairrada. Les vins de coupage sont aussi très estimés. En général les vins portugais manquent d'acidité. Les raisins sont égrappés totalement ou en partie avant la cuvaison. Après une fermentation tumultueuse de quatre ou cinq jours on soutire le liquide qui opère sa fermentation lente dans des foudres en bois.

ITALIE.

L'Italie a exposé dans la Classe 36 les travaux viticoles de M. Victor Pierruccetti et du Cercle œnophile italien, des aquarelles ampélographiques de M. Armand Casserto, des canons contre la grêle de M. Tua et de la fonderie de Brescia, enfin toute une nombreuse collection de greffoirs, de pulvérisateurs, de soufreuses et de tonneaux. Nous avons déjà parlé longuement du tir contre la grêle et nous avons dit que les nouveaux canons grélifuges inventés par M. Stiger, dans la province autrichienne de la Styrie, étaient devenus en Italie l'objet d'un grand enthousiasme. Nous avons relaté les résultats obtenus sur beaucoup de points et l'immense développement des stations de tir contre la grêle dans les provinces du nord de l'Italie. Nous avons rendu compte du congrès tenu à Padoue en 1900. Nous prions donc le lecteur de se reporter au chapitre que nous avons consacré au tir contre la grêle, pour se rendre compte de l'activité et de la sagacité déployées par les viticulteurs et les fondeurs de canons italiens pour constituer une immense artillerie agricole qui tire sa poudre aux nuages orageux. Si l'efficacité du tir contre la grêle arrive à être bien démontrée, les viticulteurs italiens auront la gloire, sinon de l'avoir inventé, du moins de s'en être fait les propagateurs convaincus, éloquents et infatigables.

Le Cercle œnophile italien est une importante association dont l'action a été grande pour la défense des intérêts économiques de la viticulture italienne, pour la vulgarisation des bonnes méthodes de culture et pour les progrès accomplis dans la vinification. L'œuvre du Cercle œnophile italien est considérable. Depuis sa fondation, en 1882, il n'a cessé d'organiser des congrès, des conférences, des concours, des foires de vins et de faire des publications viticoles du plus haut intérêt. Parmi celles-ci il convient de signaler surtout l'*Annuaire général de la viticulture et de l'œnologie,* qui

contient des études très approfondies sur les principales questions intéressant la viticulture.

Nous avons déjà signalé, en parlant de la coopération en viticulture, le travail publié par M. V. Pieruccetti dans l'*Annuaire* de 1894 sur les *Cantine sociali*. Nous ne saurions trop en recommander la lecture à ceux qui cherchent à acclimater en France les sociétés coopératives de production et de vente.

La marche de l'invasion phylloxérique a été lente au début dans la péninsule italique et on a pu se flatter de l'espoir de l'arrêter par l'extinction des foyers d'infection. En 1879 on ne comptait que trois communes dont le territoire fût envahi et seulement 24 hectares détruits. En 1887 le phylloxera étendait ses ravages sur 8,456 hectares, en 1893 sur 200,125 hectares, en 1897 sur 350,711 hectares. L'invasion s'est donc soudainement répandue avec une grande intensité. Elle a compromis le huitième du vignoble. La région la plus éprouvée est la Sicile; viennent ensuite la Sardaigne, la Calabre, la Lombardie, le Piémont, la Ligurie, la Toscane, les Marches, l'Ombrie, le Latium et les Pouilles, l'une des provinces vinicoles les plus importantes du royaume, restée indemne jusqu'en 1899. Le vignoble de la Vénétie n'a pas encore été entamé.

On avait nourri l'illusion pendant quelques années de pouvoir tenir tête au fléau par la méthode d'extinction radicale des foyers phylloxériques, méthode qui donna d'abord de bons résultats, comme en Suisse, mais qui devint bientôt insuffisante vu la multiplicité des points d'attaque. Sans y renoncer absolument et en combinant cette méthode d'extinction avec les traitements culturaux au sulfure de carbone dans les localités où la défense des vignes contaminées semble encore possible, on en est enfin venu à la solution qui s'impose partout : à l'emploi des porte-greffes américains. Peut-être aurait-il mieux valu ne pas prolonger si longtemps la défense des vignes phylloxérées et adopter plus tôt la reconstitution des vignes indigènes par le greffage sur racines résistantes. Depuis qu'elles sont entrées dans cette nouvelle voie, les Chambres italiennes ont accordé des crédits importants au Ministère de l'agriculture. Ces crédits se sont élevés jusqu'à un million en 1899.

Tout en continuant l'emploi du sulfure de carbone, qui peut, tout au plus, ralentir l'invasion du mal, le Gouvernement italien recommande aux propriétaires la plantation de plants américains. Il les fournit même gratuitement et il accorde des primes aux propriétaires qui en ont le plus planté. Les plants les plus employés sont les riparia, les rupestris et les hybrides de berlandieri.

L'Italie est après la France le pays qui produit le plus de vin et elle éprouve comme elle quelque difficulté à écouler ses récoltes quand elles sont très abondantes. La production varie de 20 millions à 30 millions d'hectolitres.

RUSSIE.

La Russie a fait figurer à l'Exposition, dans la Classe 36, une magnifique collection de documents sur les vignobles des apanages impériaux de Crimée et du Caucase :

plans en relief, graphiques, nombreuses photographies, herbiers, reproduction en gélatine colorée des raisins des vignes de Crimée. Ces documents font grand honneur à l'Administration générale des Apanages.

L'École vinicole de Bessarabie, fondée en 1894 près de Kichineff et dirigée par M. Kotiel-Nikoff, forme des viticulteurs et des œnologues versés également dans la théorie et dans la pratique. La création de cette école succédant à celle de nombreuses stations phylloxériques et de pépinières de vignes américaines atteste l'intérêt que prend à la reconstitution des vignobles russes le Gouvernement de Sa Majesté impériale le Czar.

Le *Westnik Vinodélia* (messager vinicole), publié à Odessa depuis 1892, sous la savante direction de M. Basile Toïroff, aide puissamment à la propagation des meilleures méthodes de culture et des principes de la reconstitution sur porte-greffes américains, mais un grand nombre de vignerons restent réfractaires aux innovations et aux perfectionnements.

La surface totale occupée par la vigne en Russie n'a pas encore fait l'objet d'une statistique exacte. On estime qu'elle dépasse 220,000 hectares. Dans les localités contaminées par le phylloxera on continue à appliquer la méthode d'extinction radicale, mais il est admis que la crise phylloxérique ne peut être conjurée que par la propagation des vignes américaines. Jusqu'à ces derniers temps les plants américains employés pour la reconstitution dans les régions où le phylloxera n'a pas encore pénétré étaient obtenus au moyen de semis. En 1897, le Ministre de l'agriculture et des domaines a organisé avec des boutures tirées de France une vaste pépinière de désinfection dans les sables situés au bord du Dnieper, dans la province de Tauride. Cet établissement est destiné à approvisionner de plants enracinés toutes les localités encore indemnes, comme celles qui sont suspectes, mais où le fléau n'a pas fait encore son apparition. Une autre pépinière a été créée par le Ministère de l'agriculture à Sakkaro, dans le Gouvernement de Koutaïs. Elle peut produire annuellement deux millions de boutures. Cette pépinière possède toutes les installations nécessaires pour produire une grande quantité de plants greffés. L'établissement de Sakkaro procède aussi à toutes les recherches scientifiques ayant trait à la culture des vignes américaines. C'est ainsi qu'il étudie la composition des sols ainsi que les questions d'adaptation et d'affinité. Les porte-greffes les plus employés sont le rupestris du Lot et le riparia gloire de Montpellier.

Le Ministère de l'agriculture a encore créé en Bessarabie, dans le district de Tiraspol, une pépinière d'une trentaine d'hectares avec des ceps importés de France qui ont été soumis à une simple désinfection dans un sol sablonneux.

La viticulture de la Russie méridionale traverse en ce moment une crise économique très grave qui vient d'être signalée par le Comité viticole de la Société d'agriculture d'Odessa dans sa séance du 26 janvier 1901. M. le Dr Stylos, auteur d'un important rapport sur cette question, a déclaré que la culture de la vigne s'est trouvée compromise subitement à tel point que des mesures énergiques et immédiates peuvent seules empêcher cette industrie agricole de disparaître. « Déjà, en Bessarabie, en Crimée et

jusque dans le voisinage des grands centres, il arrive assez souvent aux agriculteurs d'abandonner leurs vignobles. Non loin de Jalta des viticulteurs vont même jusqu'à arracher leurs vignes.» Cette crise est due en grande partie à la négligence des propriétaires, aux mauvaises méthodes de vinification, au manque d'outillage et aux restrictions apportées au commerce des vins depuis l'introduction en Russie du monopole sur les vins et spiritueux. Une des mesures recommandées par M. le Dr Stylos consisterait dans la création, dans chaque agglomération viticole, d'associations ayant pour objet d'installer des caves coopératives où les paysans prépareraient leurs vins sous la surveillance d'un vigneron expérimenté. Les vins seraient ainsi mieux faits et les acheteurs auraient la possibilité de se procurer des lots importants de vins identiques.

Ainsi, devant la même crise économique qui sévit dans la plupart des pays viticoles, nous constatons un même mouvement en faveur de la coopération, et c'est un fait très significatif que les viticulteurs russes songent à suivre l'exemple donné par les *Winzervereine* de la Prusse rhénane, par les *Cantine sociali* d'Italie et les caves coopératives de Portugal.

ROUMANIE.

Le Service viticole du Ministère des domaines a exposé dans la Classe 36 des documents intéressants ayant trait à la lutte contre le phylloxera. Les traitements d'extinction radicale des foyers phylloxériques sont encore employés en Roumanie concurremment avec les traitements culturaux au sulfure de carbone, mais la reconstitution des vignobles par les cépages américains est considérée comme la meilleure solution à adopter. Les porte-greffes américains sont fournis gratuitement aux propriétaires viticulteurs par le Ministère de l'agriculture, du commerce, de l'industrie et des domaines.

En 1884 la Roumanie possédait 160,000 hectares de vignes dont 160 seulement étaient attaqués par le phylloxera. En 1898 les vignes indemnes ne comptaient plus que 142,308 hectares, malgré les traitements d'extinction et les traitements culturaux.

C'est en 1888 que le Ministère de l'agriculture, considérant les bons résultats obtenus en France avec les vignes américaines, a autorisé l'importation de ces plants dans les régions phylloxérées. En 1889, M. Demetresco-Agraru reçut la mission de se rendre en France pour acheter les meilleures variétés de cépages américains; son choix se porta sur le jacquez, le solonis et le riparia. En 1894, M. G. Nicoleano, chef du service viticole, recommanda et fit importer en Roumanie le rupestris du Lot, le rupestris Martin, les riparia × rupestris 3306 et 3309, le mourvèdre rupestris 1202, le bourrisquou × rupestris 601 et le solonis × riparia 1616. M. G. Nicoleano est un ancien élève de l'École d'agriculture de Montpellier, et il a su mettre à profit les enseignements de la science viticole française. Il a publié, en vue de l'Exposition universelle de 1900, un excellent ouvrage intitulé : *La lutte contre le phylloxera en Roumanie*, auquel nous avons emprunté la plupart des renseignements qui précèdent.

M. G. Nicoleano nous apprend encore que la marche de la reconstitution des vignes dévastées par le phylloxera a été et est encore assez lente en Roumanie. Les distributions gratuites de plants américains faites par l'État commencèrent en 1891. Elles n'étaient pas très abondantes, car on jugeait nécessaire de faire des expériences en ce qui concerne la résistance au phylloxera et l'adaptation au sol. D'autre part le commerce des vignes américaines ayant été interdit jusqu'en 1899, les propriétaires étaient obligés d'attendre les dons de l'État. Celui-ci a distribué jusqu'en 1899 environ 11,000 plants américains, dont une partie en plants racinés distribués avec l'indication spéciale d'être plantés pour la production du bois, mais ces instructions n'ont pas été suivies par les propriétaires qui les ont greffés pour avoir une production immédiate, espérant toujours recevoir gratuitement d'autres plants. Il n'y a pas que la Roumanie où les citoyens sont portés à attendre tout de l'État. Quoi qu'il en soit, le Gouvernement roumain a cessé ses libéralités dans l'intérêt bien entendu d'une reconstitution rapide.

La surface reconstituée en vignes américaines n'était, à la fin de 1898, que de 1,016 hectares.

SERBIE.

L'École de viticulture de Boukovo a exposé des plans de vignobles ainsi que des rapports ayant trait aux vignes américaines et à la vinification.

Avant l'apparition du phylloxera, les vignobles de Serbie couvraient 68,330 hectares. D'après le recensement de 1898, la superficie du vignoble n'est plus que de 26,701 hectares pour les vignobles anciens non contaminés, de 27,648 hectares pour les vignobles contaminés et à moitié perdus, de 5,518 hectares pour les vignobles reconstitués.

C'est en 1882 que le phylloxera fit son apparition en Serbie et ses ravages furent bientôt considérables. On adopta bientôt la méthode de reconstitution des vignes détruites au moyen de porte-greffes américains et la première pépinière américaine fut établie en 1883, à Smédérévo. Il existe actuellement 6 pépinières créées aux frais de l'État et 6 pépinières créées aux frais des départements, arrondissements ou associations agricoles. Il a été produit dans ces pépinières, en 1898, et distribué aux vignerons 343,390 plants greffés, 815,215 plants racinés et 3,443,669 boutures.

Une loi de 1895, dite *loi pour le perfectionnement de la viticulture,* règle l'organisation des pépinières, affranchit de tout impôt, pendant dix ans, les vignobles reconstitués sur plants américains et, pendant vingt ans, les vignobles plantés dans les sables. exempte de droits de douane les plants de vignes importés et organise des cours publics de viticulture. Une autre loi de 1898 rend obligatoires les traitements contre le mildew.

L'École de viticulture de Boukovo a été fondée en 1891. En 1898, 97 élèves y avaient terminé leurs études et elle comptait, en 1899, 86 élèves répartis entre trois années. Elle organise chaque année des cours pratiques institués pour instruire les maîtres

d'école primaire, les prêtres et les cultivateurs des environs. Aux termes d'une loi de 1898, chaque département est tenu de pourvoir dans son ressort à l'établissement d'une station agronomique rattachée à quelque vaste exploitation. Chacune de ces stations doit être doublée d'une école pratique d'agriculture.

La Serbie se préoccupe donc d'organiser très sérieusement chez elle l'enseignement agricole, et elle entretient toujours à l'étranger un certain nombre d'élèves dans les grandes écoles d'agriculture. C'est ainsi que l'École d'agriculture de Montpellier a pu exercer une grande influence sur les procédés employés en Serbie pour la reconstitution des vignobles.

SUISSE.

La Suisse ne comptait que deux exposants dans la Classe 36. L'un d'eux, MM. Borsari et Cie, de Zurich-Zollikon, montrait un spécimen des foudres en ciment armé, garnis de verre à l'intérieur, qui sont en grande faveur aujourd'hui et méritent l'attention des viticulteurs. Nous dirons bientôt en parlant du matériel de la viticulture quels sont les avantages et les inconvénients des vaisseaux vinaires en ciment. Il nous suffira de déclarer ici que le Jury de la Classe 36, appréciant la bonne construction des foudres en ciment armé de M. Borsari, lui a décerné une médaille d'or.

La Suisse a longtemps défendu les vignes avec succès contre le phylloxera par des traitements d'extinction des foyers phylloxériques et par des traitements culturaux au sulfure de carbone, mais l'énergie de la défense a été dépassée par la violence de l'invasion et il a fallu en venir à la reconstitution des vignes indigènes sur porte-greffes américains. Le riparia gloire de Montpellier, le rupestris du Lot, le solonis, et les hybrides américo-américains ou franco-américains ont été employés à cette reconstitution qui est actuellement en bonne voie.

Dans une des séances du Congrès international de viticulture de 1900, M. L. de Candolle, président du Comité de la station viticole de Ruth, à Genève, parlant de la lutte contre le phylloxera par le système de l'extinction, a fait les déclarations suivantes, que devront méditer les partisans de la défense des vignes phylloxérées : « Ce système n'est avantageux qu'au début même de l'invasion, alors qu'il n'existe dans le vignoble que des attaques très peu nombreuses, ayant une origine commerciale. A partir du jour où le vignoble est envahi directement par la *grande armée* dans sa marche inexorable du sud au nord, les tâches deviennent trop nombreuses pour que les chantiers de destruction puissent être organisés et surveillés convenablement; ils sont alors un danger en eux-mêmes et peuvent contribuer à augmenter par la circulation du personnel nombreux que l'on emploie la diffusion de l'insecte. A cela s'ajoutent d'autres inconvénients plus graves encore. Aussi longtemps que se poursuit l'emploi du système, on néglige l'étude des plants américains.

« Au premier abord, il semble qu'il n'en soit pas nécessairement ainsi; on peut, en effet, pendant que l'on traite l'ancien vignoble par la méthode d'extinction, établir,

dans quelques localités, des champs d'essai. Mais quelle en est alors la valeur ? On est obligé de les soumettre au même régime que les anciennes vignes, sans quoi ils deviendraient facilement une cause d'infection pour leurs voisins, et l'on tomberait alors dans des difficultés juridiques et administratives très sérieuses.

« En outre, il arrive encore ceci : que, aussi longtemps que la reconstitution en plants américains n'est pas largement autorisée, aussi longtemps que toutes les vignes sont examinées par les agents du service phylloxérique et exposées à être détruites sans que l'on puisse les remplacer par des plants résistants, les propriétaires renoncent au renouvellement des vignes qui ont atteint ce que l'on peut appeler leur limite d'âge.

« Les propriétaires ne méritent aucun reproche de ce fait. Il ne leur servirait de rien de planter des vignes destinées à devenir sous peu la proie de l'ennemi ; on sait d'ailleurs que les jeunes plants sont ceux qui résistent le moins ; leur destruction s'opère par les attaques du phylloxera avec la plus grande rapidité. Et alors il en résulte que les vignes dépérissent par l'âge et le vignoble tout entier se détériore dans son ensemble par cette cause qui découle indirectement de l'invasion phylloxérique.

« Pour ces raisons dont le bien fondé est, depuis plusieurs années, évidente pour les viticulteurs du canton de Genève, je pense que la lutte par extinction, ingénieuse et utile au début, est devenue assez vite une erreur, et que, pour les intérêts économiques du pays, il aurait mieux valu qu'on l'abandonnât beaucoup plus vite qu'on ne l'a fait. »

Voilà le loyal aveu d'une erreur trop longtemps érigée en dogme par la viticulture suisse. Les vignerons genevois comme ceux du monde entier, l'Allemagne exceptée, se rallient enfin à la méthode française de la reconstitution des variétés du *vitis vinifera* sur les porte-greffes américains à racines résistantes. C'est la conclusion que avons le droit de tirer de notre excursion à travers les vignobles étrangers.

IMPRIMERIE NATIONALE.

CINQUIÈME PARTIE.

MATÉRIEL DE LA VITICULTURE.

CHAPITRE XV.

ÉLÉVATEURS DE VENDANGE. — FOULOIRS. PRESSOIRS INTERMITTENTS ET PRESSOIRS CONTINUS. — LES CUVES ET AMPHORES EN CIMENT ARMÉ.

Fidèle au programme que nous nous sommes tracé, nous ne ferons ni l'inventaire de tous les instruments ou appareils exposés dans la Classe 36, ni le commentaire des récompenses obtenues par les exposants. Nous nous attacherons à signaler seulement les instruments de création récente ou les perfectionnements apportés à des appareils connus depuis longtemps. Nous croyons équitable de rappeler qu'aucun concours n'ayant eu lieu entre les constructeurs pendant la durée de l'Exposition, le Jury, assisté par des experts d'une haute compétence, a accordé après un examen approfondi des récompenses qui ne s'appliquent pas à tel ou tel appareil, mais à l'ensemble des objets présentés par chaque constructeur.

Les fouloirs-égrappoirs, les pressoirs à maie roulante, les fouloirs-pressoirs continus, les élévateurs de vendange, les filtres, les appareils à pasteuriser, sont les éléments nouveaux dont nous devons donner une idée succincte et apprécier l'emploi. Nous aurons à nous occuper aussi des cuves amphores en sidéro-ciment et à dire quelques mots des instruments de précision appliqués à l'œnologie.

En ce qui concerne le matériel aratoire, les outils pour la taille et le greffage, les appareils à pulvériser les bouillies cupriques, les appareils à soufrer, les foudres, cuves et tonneaux en bois, les pompes à vin, les appareils de pesage et le petit outillage des caves, nous nous bornerons à constater que les constructeurs français ont maintenu leur vieille réputation et réalisé dans leur fabrication des perfectionnements de détail qui attestent la marche ascendante de leur industrie, ce qui explique la faveur dont jouissent leurs produits dans l'univers viticole.

Parmi les constructeurs d'appareils aratoires, nous citerons MM. Souchu-Pinet, Breton-Grellier, Moine-Chapon et la Société des usines d'Abilly; parmi les constructeurs d'appareils à tailler et à greffer la vigne : la Société des appareils Roy, à Saint-Ciers-Lalande (Gironde), et M. A. Renaud, à Lyon ; parmi les constructeurs d'appareils à soufrer et à sulfater la vigne : M. V. Vermorel, M. Monserviez, M. Cazaubon et M. F. Besnard ; parmi les constructeurs de foudres : M. Fruinsholtz, de Nancy, l'auteur

du foudre gigantesque de 4,300 hectolitres, exposé entre le Palais des machines et l'École militaire, et M. Victor Mopin; pour les pompes à vin, M. Xavier Fafeur, M. Théodore Guillebeaud, M. Gaillot, M. Lucien Daubron et M. V. Vermorel; pour les appareils de pesage, M. Léonard Paupier et MM. Merlin; pour les articles de caves et de chais ; MM. H. Thirion, L. Antoine, A. Laclaverie, L. Vatron, Barbou, Émile Decès, Georges et Jules Lacour, V. Vermorel.

ÉLÉVATEURS DE VENDANGES ET TRANSPORTEURS.

Toute installation mécanique de cuverie qui comporte des fouloirs, turbines aéro-foulantes ou fouloirs-pressoirs continus actionnés par un moteur comporte aussi un élévateur à godets dont la fonction est d'amener régulièrement le raisin dans l'appareil à fouler, ou le raisin foulé dans les cuves au moyen d'un transporteur. MM. Mabille frères, d'Amboise, et M. Marmonnier, de Lyon, exposaient des élévateurs à godets et des transporteurs à vis sans fin ou à palettes très bien conçus et fonctionnant très régulièrement. M. Massonnaud, de Cette, collaborateur de M. le marquis d'Andigné, exposait aussi des élévateurs à godets et des transporteurs à vis sans fin dans la maquette en relief du cellier du Mas de Giraud. La Société des appareils Roy montrait toute une installation mécanique dans laquelle une pompe centrifuge, servant d'élévateur, refoulait le raisin préalablement égrappé et foulé dans les cuves à fermentation. M. Rousset, de Nîmes, collaborateur de MM. Cazelles père et fils, exposait les plans de l'élévateur et du transporteur de vendanges de la cave du domaine de Cavalès.

FOULOIRS SIMPLES. — FOULOIRS ÉGRAPPOIRS. TURBINE AÉRO-FOULANTE.

Le fouloir simple de MM. Simon frères, de Cherbourg, écrase le raisin entre un cylindre muni de palettes à ressort et le dossier de la trémie d'alimentation. C'est un instrument effectuant un excellent travail et d'une construction irréprochable.

Le fouloir Roy, de Saint-Ciers-Lalande, écrase le raisin entre deux cylindres garnis de caoutchouc qui ne peuvent froisser plus qu'il ne convient la rafle et les pépins.

Le fouloir simple de MM. Mabille frères lamine la vendange entre deux cylindres en fonte à rainures horizontales et hélicoïdales, maintenus rapprochés par des ressorts dont l'élasticité empêche l'écrasement des parties solides du raisin.

Les fouloirs *égrappoirs* de MM. Mabille frères sont des instruments d'une grande puissance. Ils foulent le raisin avant de l'égrapper et la grappe, au sortir d'un cylindre perforé, est presque entièrement asséchée.

M. Marmonnier fils construit aussi un excellent fouloir *égrappoir* très solidement établi.

L'*égrappoir* fouloir de la Société des appareils E. Roy ne foule le raisin qu'après l'avoir

égrappé, ce qui paraît certainement plus logique, mais ce qui peut offrir quelque difficulté avec des raisins gros et gonflés de jus comme ceux du Midi.

La turbine aéro-foulante, munie d'un séparateur, inventée par M. Paul et construite par M. Massonnaud, de Cette, écrase les raisins par une projection violente contre les parois intérieures de l'appareil. Le moût coule à travers le séparateur et le marc tombe sur des claies d'égouttage. Cet appareil est employé surtout pour la vinifiation en blanc, mais il convient aussi bien à la vinification en rouge.

L'égouttage des marcs foulés en vue de la fabrication des vins blancs demande à être fait très rapidement, et l'on ne peut assurer cette rapidité d'égouttage qu'en multipliant les surfaces de filtration. M. Pierre Andrieu a imaginé un égouttoir dont les surfaces horizontales et verticales représentent plus de 4 mètres carrés par 1,000 kilogrammes de vendange traités. Cet appareil est construit par la maison Egrot et Grangé.

MM. Simon frères ont réuni le foulage et l'égouttage, en vue de la vinification en blanc dans un fouloir très puissant, marchant au moteur et muni de deux cylindres pour la compression, d'une tôle perforée pour l'égouttage et d'un bassin de débourbage.

Dans le même ordre d'idées, la Société des appareils C. Roy a imaginé un fouloir égouttoir très ingénieux dans lequel la vendange foulée remonte dans un cylindre égoutteur fortement incliné, ce qui force les jus à se séparer rapidement de la pulpe qui est ensuite comprimée dans un pressoir continu.

Le fouloir égouttoir Marmonnier est aussi un appareil très bien compris en vue de la séparation rapide du moût et des marcs. L'aération du moût y est assurée par un battage énergique.

LES PRESSOIRS INTERMITTENTS.

Les pressoirs intermittents n'ont pas subi de notables modifications depuis l'Exposition universelle de 1889. Nous retrouvons en 1900, à très peu de chose près, les mêmes instruments qu'en 1889, et c'est toujours le même système de rotation autour de l'écrou, grâce aux plateaux à clavettes mobiles et aux leviers multiples imaginés il y a longtemps déjà par M. Mabille, d'Amboise. Tous les pressoirs exposés ne diffèrent entre eux que par des détails de peu d'importance. Nous signalerons ceux de MM. Mabille frères, dont la réputation légitime se maintient dans le monde vinicole, ceux de M. Marmonnier, dont la maison a pris, depuis 1889, un développement considérable, ceux de MM. Simon frères qui présentent des dispositions vraiment originales et intéressantes, de M. Gaillot, de M. Meunier, de M. Henri David, etc. Une mention spéciale est due à ceux de M. Cassan, de Bourgoin (Isère), à cause de l'emploi de la pompe hydraulique comme force de serrage.

L'intermittence des opérations du pressurage dans les pressoirs à vis est un inconvénient qui a frappé depuis longtemps les viticulteurs ; MM. Mabille frères ont cherché à y remédier par un pressoir à maies roulantes et à vis descendante actionnée par un

moteur. Avec cet appareil, dont la marche est très régulière, il y a constamment une maie en montage, une maie en pression et une autre en démontage.

MM. Simon frères ont réalisé les mêmes conditions de rapidité et de continuité du travail en plaçant sous la vis descendante et sous la charge de leur pressoir des cadres mobiles sur un transporteur rotatif. Ces cadres reçoivent les marcs dans des enveloppes de toile et sont munis de claies qui facilitent l'égouttage.

Ces deux derniers systèmes sont certainement très ingénieux, mais il ne semble pas qu'ils doivent détrôner le pressoir à vis centrale dont la manœuvre, un peu lente, il est vrai, a pour elle une grande simplicité. Quelques organes des pressoirs ordinaires ont été l'objet de certains perfectionnements. C'est ainsi que MM. Simon frères ont imaginé un levier dynamométrique limitant les efforts de pressée et évitant les ruptures, des claies de drainage pliantes, un serrage au moteur à vitesses progressives et à débrayage automatique.

LES PRESSOIRS CONTINUS.

Les pressoirs continus ont été imaginés dans le but de supprimer les intermittences de fonctionnement des pressoirs ordinaires à vis et, par conséquent, les interruptions de travail qui en résultent. Ils reçoivent d'un côté la matière à pressurer, en extraient le liquide et rejettent le marc asséché sans aucune interruption. Les pressoirs continus sont aptes à pressurer les marcs fermentés, mais leurs constructeurs ont eu plutôt en vue l'asséchement des vendanges fraîches pour la vinification en blanc.

En 1889, M. Simon, de Cherbourg, avait exposé une presse continue où la vendange était comprimée par des cylindres tangents intérieurement. M. Masson, constructeur à Lyon, avait déjà fait connaître un pressoir continu qui laminait la vendange entre des cylindres creux et perforés, tangents extérieurement. Ces pressoirs n'avaient reçu que quelques rares applications quand l'apparition du pressoir à vis d'Archimède de M. Debonno, propriétaire à Boufarik, détermina dans le monde viticole un mouvement favorable aux appareils de pressurage à travail continu. On vit apparaître bientôt les pressoirs de MM. Mabille, Françon, Roy, Paul, Poinsteaud, Royer, Morineau, construits d'après les mêmes données que le pressoir Debonno, et les pressoirs Cassan et Simon ayant un caractère bien à part.

Dans la section française de la Classe 36 figuraient les pressoirs continus de MM. Mabille frères, de la Société E. Roy, de MM. Satre, de Lyon; Cassan, de M. de Bourgoin; et de MM. Simon frères.

Le pressoir continu de MM. Mabille frères comprend un fouloir et un cylindre en bronze perforé dans lequel une vis d'Archimède comprime le raisin foulé. La vendange versée sur une plate-forme en bois correspondant avec la trémie du fouloir doit être très régulièrement amenée sur les cylindres fouleurs de manière à suffire à leur débit sans jamais le dépasser, ce qui pourrait causer des engorgements. L'appareil de compression placé au-dessous du fouloir se compose d'un cylindre horizontal en bronze, perforé de

petits trous de 4 dixièmes de millimètre de diamètre, dans lequel tourne une vis d'Archimède en fonte émaillée de 0 m. 75 de longueur et de 0 m. 30 de diamètre, à six spires de 0 m. 11 de pas. Le cylindre perforé se prolonge au delà de la vis d'Archimède et forme une chambre de compression dont l'orifice de sortie est plus ou moins rétréci par une porte à charnière munie d'un levier à contrepoids. Un disque rotatif à cinq branches s'engage entre les filets de la vis pour empêcher le marc de former manchon et pour assurer sa propulsion vers la chambre de compression. La vis d'Archimède est commandée par des engrenages qu'actionne une poulie de 1 mètre de diamètre tournant à 70 ou 80 tours par minute.

La vendange introduite dans le fouloir donne tout d'abord une assez grande quantité de moût qui est recueilli dans une trémie. C'est la partie la plus blanche et la plus claire du jus. Le marc saisi par la vis d'Archimède est poussé par elle dans la chambre de compression où, sa sortie étant gênée par la porte à charnière et à contrepoids, il forme bientôt un bouchon que l'arrivée progressive de la matière comprimée expulse régulièrement de l'appareil. Sous la chambre de compression se trouve une seconde trémie qui recueille le moût provenant du pressurage, moût moins blanc et moins clair que le premier. La force motrice nécessaire à la bonne marche de l'appareil est de 3 chevaux 20.

Le pressoir continu de la Société des appareils Roy comprend aussi un fouloir et un cylindre perforé dans lequel tourne une vis d'Archimède en bronze phosphoreux, de 0 m. 216 de diamètre et possédant sept spires. Le cylindre en tôle est percé de petits trous évasés qui, dans la première partie, ont 1 millimètre de diamètre et dans la partie postérieure 4 dixièmes de millimètre. Ce cylindre perforé se prolonge au delà de la vis d'Archimède et forme une chambre de compression dont l'orifice de sortie est plus ou moins rétréci par deux mâchoires à charnières, soumises à l'action d'un contrepoids. On engage entre ces mâchoires, au début de l'opération, un cylindre en bois pour contenir le marc pressé. Ce cylindre sort peu à peu et fait place au bouchon de marc dont on règle la dureté par le jeu du contrepoids.

Les engorgements sont complètement évités par un entraîneur automatique qui constitue la véritable originalité du pressoir continu Roy. Cet entraîneur consiste en une chaîne sans fin sur les maillons de laquelle sont fixées les dents d'un peigne toujours en action dans les spires de la vis, de sorte qu'à chaque révolution de cette vis une dent entre en combinaison avec elle, pendant qu'à l'autre extrémité une autre dent de ce peigne abandonne l'hélice. Dans ces conditions, la matière reçue par la vis est sûrement conduite à la chambre de compression sans avoir reçu dans le parcours aucun pressurage. Cet instrument exige une force motrice de 2 à 3 chevaux.

Le fouloir-pressoir continu à vis compound de M. Satre remédie aux engorgements en empêchant la rotation de la matière à presser par l'action de la vis elle-même qui est, à cet effet, divisée en deux parties tournant en sens contraire. La double vis est horizontale, elle tourne dans une enveloppe cylindrique perforée. L'une des extrémités de cette enveloppe est ouverte à la partie supérieure et surmontée d'une trémie dans

laquelle tournent les cylindres fouleurs. Les deux parties de la vis tournent en sens contraire, mais, comme leurs pas sont également en sens contraire, elles tendent toutes les deux à refouler le marc vers la sortie qui est obstruée par un bouchon métallique réglable au moyen d'un écrou.

Le pressoir continu de M. Cassan fils lamine une tranche de vendange d'une faible épaisseur et, par un serrage gradué, assèche parfaitement les marcs sans écraser les rafles et les pépins, et sans donner de liquide boueux.

La presse continue de MM. Simon frères, à tablier sans fin, avec débrayage automatique à chaque fin de pression, est un appareil très ingénieux qui réalise une série de pressurages semblables à ceux que produit un pressoir à vis ordinaire. Le système consiste en somme à fractionner dans des cadres garnis de claies et de toiles la matière à presser et d'opérer des pressurages successifs.

Nous avons dit que les pressoirs continus avaient été accueillis avec faveur dans le monde viticole. Ils prirent rapidement une place importante dans les celliers à installation mécanique et surtout dans les régions à vins blancs. Les types de ces pressoirs étaient nombreux ; tous n'avaient pas la même valeur et ils étaient diversement appréciés. En 1897, la Société d'agriculture de Châtellerault organisa un concours de pressoirs continus et le rapporteur du jury, M. Lecler, ingénieur des arts et manufactures, arrivait aux conclusions suivantes :

Dans ces pressoirs, la vendange est comprimée beaucoup plus énergiquement que dans les pressoirs intermittents, puisque l'asséchement doit s'y faire plus rapidement; en même temps, elle est déplacée le long des surfaces, broyée entre le tube-filtre et la vis; les rafles sont hachées, déchiquetées ; une partie, réduite en fragments impalpables, passe dans le jus. Immédiatement après le pressurage, le rendement en jus est bien supérieur à celui des pressoirs intermittents ; mais ce jus, plus abondant, est plus difficile à clarifier (dans certains cas, même après plusieurs mois et plusieurs soutirages, il n'a pas encore déposé toutes les matières qu'il tenait en suspension), et il est possible que le rendement en vin marchand ne soit pas plus élevé dans l'un que dans l'autre cas. En résumé, il semble qu'au point de vue de la construction mécanique proprement dite les pressoirs continus à vis soient arrivés à un degré difficile à dépasser, tant au point de vue de la solidité que de la simplicité, mais les résultats qu'ils donnent ne sont pas à beaucoup près aussi satisfaisants.

Dans un rapport présenté en 1898 à la Société des viticulteurs de France, M. H. de Lapparent rendait compte d'une enquête favorable, en somme, aux pressoirs continus et émettait l'avis d'en séparer le fouloir. « Il n'est pas logique, disait-il, de demander à un instrument faisant fonction de séparateur de liquide, par des perforations très ténues, un travail inutile qui se ferait simplement en dehors de lui et qui ne peut qu'entraver et retarder le travail auquel il est destiné. »

Sur la proposition de M. H. de Lapparent, la Société des viticulteurs de France émit le vœu que le Ministère de l'agriculture organisât, pour les vendanges de 1898, un grand concours technique et comparatif de pressoirs continus et fixes dans le département de l'Aude, à l'occasion du concours régional agricole de Carcassonne. M. le Ministre de l'agriculture voulut bien instituer ce concours dont M. H. de Lapparent présida le

jury et dont les rapporteurs furent MM. Paul Ferrouillat et Georges Barbut. Les constructeurs qui ont participé à ce concours étaient MM. Lacoux, Mabille frères, Pilter, Poinsteaud, Roger, E. Roy et Satre. Le propriétaire du célèbre domaine de Jouarres, M. Léopold Roudier, avait mis sa cave et son personnel à l'entière disposition du jury. Les épreuves durèrent près de quinze jours, et plus de cinq mille personnes vinrent visiter le concours. Les pressoirs fonctionnaient dans la grande galerie centrale de la cave dans laquelle une transmission de 20 mètres de longueur, actionnée par une locomobile de 12 chevaux, avait été posée.

Nous ferons de larges emprunts au rapport de M. Paul Ferrouillat. Les pressoirs continus ont été imaginés dans le but de supprimer les inconvénients inhérents aux pressoirs discontinus à vis, qui sont, en apparence du moins, d'exiger beaucoup de main-d'œuvre, d'être encombrants, de demander beaucoup de temps et de n'épuiser qu'imparfaitement les marcs. M. Ferrouillat se demande si ces reproches sont bien mérités et, après une discussion très serrée, il répond que l'avantage reste aux pressoirs discontinus pour l'économie de main-d'œuvre, la place occupée et même pour le temps employé au pressurage. En ce qui concerne l'asséchement des marcs, les expériences de Jouarres ont montré combien la bonne opinion qu'on a des pressoirs continus est surfaite, en établissant que leur rendement est très légèrement supérieur à celui des pressoirs à vis. La différence est souvent moindre de 1 p. 100 et n'a pas dépassé 2 p. 100 dans les conditions le plus favorables. En outre, les pressoirs continus sont plus fragiles que les autres. A Jouarres, sur sept appareils présentés, trois ont cassé, soit pendant le travail, soit pendant les opérations du démontage. Ils seront toujours plus vite usés que les pressoirs ordinaires et leur amortissement sera, par suite, plus onéreux. Ils exigent une force motrice mécanique, ce qui est une complication et un danger.

D'autre part, le débit des pressoirs continus est très faible. A Jouarres, avec des marcs cuvés, le débit par heure n'a pas excédé 1,200 kilogrammes. La conséquence est de retarder l'opération du décuvage dans les celliers du Midi pourvus de vases vinaires de grande capacité, le pressurage allant moins vite que le décuvage.

Avec de la vendange fraîche d'aramon, le débit n'a pas dépassé 2,000 kilogrammes par heure, ce qui est insuffisant dans une région où l'abondance des récoltes réclame précisément un travail rapide. Sur un domaine où la cueillette atteint 45,000 ou 50,000 kilogrammes de raisins d'aramon par jour, ce qui est un chiffre moyen dans le Midi, il faudrait trois appareils et une force motrice de 10 à 12 chevaux, alors que deux grands pressoirs ordinaires suffisent à ce travail avec un fouloir et une chambre d'égouttage.

Les pressoirs continus ne présentent pas dans toutes les régions ce défaut d'avoir un trop faible débit. Dans les Charentes, par exemple, on ne peut nier qu'ils travaillent mieux et plus vite qu'ailleurs, ce qui tient à la nature des cépages. Ils travaillent mieux en ce sens que l'asséchement est plus régulier et le bouchon plus facile à maintenir à un degré normal de siccité; ils travaillent plus vite, puisque avec du raisin de folle-blanche le débit dépasse 4,000 kilogrammes et a atteint jusqu'à 6,000 kilogrammes à l'heure

dans quelques cas. Les mêmes constatations ont été faites en Anjou où le débit a été double de celui fourni par le même appareil à Jouarres. Dans ces conditions, les pressoirs continus peuvent être avantageux d'autant plus que la production du vignoble est moindre.

Le concours de Jouarres a nettement établi que la qualité des produits obtenus est toujours plus ou moins inférieure à celle des témoins obtenus par les procédés de vinification ordinaires, soit au point de vue du goût, soit surtout au point de vue de la couleur. Les vins rouges provenant du pressurage des marcs cuvés avaient une tendance au jaunissement. Les vins blancs se sont clarifiés imparfaitement, ils avaient une teinte rosée ou jaune d'autant plus intense que la pression exercée avait été plus grande, ils étaient durs et manquaient de fraîcheur. Dans les régions où les vins blancs sont destinés à la distillation, ces inconvénients n'ont pas la même importance et les pressoirs continus peuvent y rendre des services.

L'égouttage préalable est une excellente pratique et doit être encouragé. Il diminue le travail du pressoir et facilite l'asséchement de la matière introduite dans l'appareil.

Les systèmes employés pour empêcher la matière à presser de tourner avec la vis d'Archimède sont le disque rotatif de MM. Mabille frères et l'entraîneur-peigne de M. E. Roy. L'entraîneur Roy est plus rationnel, mais le jury du concours de Jouarres a dû reconnaître que les vins produits à l'aide du pressoir Roy étaient les plus défectueux par le goût et par la coloration. Ce résultat est sans doute dû à ce que, dans le pressoir Roy, les surfaces de contact du marc et du métal sont très étendues et à ce qu'une pression très énergique est exercée par les dents de l'entraîneur, tandis que, dans la presse Mabille, le disque rotatif n'agit que pendant un temps très court. Dans l'un des appareils, c'est l'entraîneur et la vis qui compriment le marc; dans l'autre, c'est surtout le marc qui comprime le marc.

Une des expériences les plus intéressantes du concours de Jouarres est celle qui a été faite en vue de comparer les résultats fournis par les pressoirs intermittents, d'une part, et les pressoirs continus, de l'autre, opérant les uns et les autres sur la vendange foulée et égouttée. L'installation de M. Roudier se prêtait admirablement à cette épreuve: les raisins élevés par une noria sont foulés dans une turbine aéro-foulante de Paul; de là ils tombent dans une chambre d'égouttage où s'opère la séparation des moûts de premier jet. Des pressoirs Paul, de 3 mètres de diamètre, achèvent l'asséchement et donnent les jus de deuxième jet. Pour l'essai, un poids donné de vendange d'aramon a été passé à la turbine, puis le marc, après égouttage, a été divisé en trois lots : le premier a été pressé au pressoir ordinaire; les deux autres par deux pressoirs continus. Cette expérience a d'abord mis en relief la supériorité de la turbine aéro-foulante qui a donné par simple égouttage 76.53 p. 100 de moût produisant un vin d'une blancheur, d'une verdeur et d'un fruité supérieurs, alors que le meilleur pressoir continu opérant sur de la vendange non égouttée n'a donné que 80 p. 100 de moût blanc d'une moindre valeur, soit seulement 3.5 p. 100 de plus. Elle a montré ensuite que les pressoirs continus donnaient à peu près les mêmes proportions de vin de deuxième jet que les pressoirs or-

dinaires. Le seul avantage des pressoirs continus a été de traiter en moins de temps le marc retiré de la chambre d'égouttage. Tandis que vingt-quatre heures étaient nécessaires avec un grand pressoir Paul pour assécher 8,000 kilogrammes de marc, ces 8,000 kilogrammes étaient liquidés en sept heures avec un pressoir continu. C'est là un avantage que l'on ne saurait contester au point de vue de la commodité du travail, mais il ne subsiste pas au point de vue du prix de revient.

LES CUVES ET AMPHORES EN CIMENT ARMÉ.

La baisse du prix des vins, les importantes quantités de vendange à traiter dans les grandes exploitations et la nécessité d'avoir des vaisseaux vinaires se prêtant à l'emploi d'un puissant outillage mécanique ont remis en honneur les cuves cimentées. L'intervention du ciment armé ou sidéro-ciment a rendu ces cuves économiques et a permis de leur donner une grande résistance malgré la faible épaisseur de leurs parois. On a commencé à en faire usage pour la cuvaison des vins et on est arrivé à les employer sous le nom d'amphores pour loger les vins faits.

Ce n'est pas sans une certaine appréhension que furent faits les premiers essais. Malgré l'emploi du silicate de potasse pour couvrir d'un enduit vitreux les parois intérieures de ces cuves ou de ces amphores, on pouvait craindre que les acides du vin n'attaquassent le calcaire du ciment et ne fussent, en retour, neutralisés par lui, ce qui aurait eu le plus fâcheux résultat pour le goût et la couleur du vin. D'habiles cimenteurs, tels que M. Meley, d'Alger, et M. Borsari, de Zurich (Suisse), cherchèrent à éviter cet inconvénient en revêtant leurs cuves et foudres en ciment de plaques de verre. Ce revêtement en verre demande à être fait avec une grande perfection. Si les joints en ciment viennent à perdre, après un certain temps, le vin pénètre derrière les plaques et crée, dans les moindres cavités, des foyers de moisissure qui sont soustraits à l'action des nettoyages.

Aussi, dans un grand nombre de caves où l'on a adopté les amphores en ciment armé, donne-t-on la préférence à celles dont les parois sont simplement cimentées en prenant la précaution d'*affranchir* le ciment par des enduits qui décomposent le calcaire en formant des sels insolubles. MM. Roos et Chabert ont montré l'efficacité des solutions d'acide tartrique pour obtenir ce résultat. M. Semichon, à son tour, a démontré que l'enduit à l'acide tartrique peut être considéré comme parfait. On l'emploie sous la forme d'une solution à 20 grammes par litre d'eau. On passe plusieurs couches en concentrant au besoin la solution jusqu'à ce qu'il n'y ait plus aucune effervescence causée par l'action de l'acide sur le calcaire.

Les cuves et amphores en ciment armé de M. Meley, d'Alger, de M. Borsari, de Zurich, et de la Compagnie générale des travaux en ciment et fer d'Halluin (Nord) figuraient à l'exposition de la Classe 36. Nous avons constaté leur présence dans les caves de M. Bertrand, à l'Arba (Algérie), de MM. Cazelles père et fils, au domaine de Cavalès, à Saint-Gilles (Gard), et de M. le docteur Vidal, à Hyères (Var). M. J. Daime,

collaborateur de M. le marquis d'Andigné, pour la construction de sa cave, y a établi des cuves à fermentation dont on a vu la reproduction en relief.

Les amphores en ciment ont l'avantage d'être bien meilleur marché que les foudres en bois, puisqu'elles ne coûtent guère que 3 ou 4 francs l'hectolitre suivant leurs dimensions. Elles utilisent mieux toute la place disponible, et enfin il est reconnu que les vins s'y conservent longtemps avec le caractère de leur jeunesse, comme l'a fait remarquer, il y a déjà de longues années, M. Henri Marès. « Il est incontestable, dit M. Semichon, qu'en général les récipients en bois permettent au vin de se faire, de se mûrir plus rapidement. Ils ont l'inconvénient de coûter fort cher et de donner par évaporation un déchet qui est loin d'être négligeable. Un foudre de 300 hectolitres revient aujourd'hui entre 6 fr. 50 et 7 francs l'hectolitre, tout monté. Il perd par déchet, dans une campagne de dix mois environ, 4 à 5 hectolitres de vin, c'est-à-dire 1.5 à 2 p. 100. Dans les amphores en ciment, il ne se produit par évaporation aucun déchet appréciable. Qu'on ne prenne pas cette constatation pour une condamnation en règle des vaisseaux en bois. C'est au contraire une de nos idées favorites de penser qu'il y a grand avantage à posséder à la fois des foudres en bois et des cuves en maçonnerie dans les caves du midi de la France. Au début de l'année on a avantage à mettre les vins dans les foudres; il s'y fait plus vite que dans les cuves, se dépouille rapidement de ses lies, de son tartre, et les premiers froids le touchant plus facilement, il est de bonne heure plus limpide et plus présentable à l'acheteur. Mais, plus tard, lorsque, le printemps passé, la chaleur se fait sentir, c'est l'inverse qui se produit, le vin a besoin d'être à l'abri des atteintes de l'extérieur et il se trouve dans les cuves en maçonnerie dans des conditions parfaites de conservation. Les écarts énormes qui se produisent d'une année à l'autre dans les cours du vin nous apprendront à nos dépens le bénéfice qu'il y aurait à garder au besoin sa récolte pour attendre le prix rémunérateur. Avec des cuves en maçonnerie, on peut faire ces opérations avec beaucoup plus de sécurité parce que le vin n'y vieillit pas. Il y conserve la fraîcheur de la jeunesse, caractère le plus recherché dans les vins méridionaux. »

Il en va tout autrement pour les vins de Bordeaux, de Bourgogne, de Touraine et d'Anjou pour lesquels le vieillissement est une condition de qualité. L'oxydation par évaporation à travers les douves de bois des tonneaux ne peut que les mûrir et les amener au degré de perfection que prisent les vrais amateurs. Les amphores en ciment resteront donc le logement des vins communs ou même des vins de qualité dans les régions chaudes, mais ne conviendront jamais aux grands vins dans les régions tempérées.

Nous nous sommes étendu assez longuement sur les amphores en ciment à cause de la nouveauté de leur emploi. Les foudres, les cuves et les barriques en bois sont trop communs et usités depuis trop longtemps pour que nous ayons besoin de leur consacrer une étude bien superflue. Ils seront toujours, pour le vin, les récipients préférés par les vignerons. La tonne et les tonneaux seront toujours les symboles du liquide généreux qu'ils abritent dans leurs flancs rebondis, et quand on voudra frapper l'imagination du public par quelque vaisseau vinaire gigantesque, c'est toujours un foudre

en bois qu'on lui montrera. En 1889, la maison Mercier, d'Épernay, avait exposé un foudre énorme. En 1900, le constructeur Fruhinzols a exposé un foudre de 4,300 hectolitres donnant une idée des puissants moyens de fabrication dont il dispose et de l'excellence des matériaux qu'il emploie.

CHAPITRE XVI.

LE FILTRAGE. — LA PASTEURISATION.
LES INSTRUMENTS DE PRÉCISION APPLIQUÉS À L'OENOLOGIE.

Un vin bien constitué doit se clarifier de lui-même par une défécation naturelle qui précipite au fond du vaisseau vinaire les lies en suspension. Les soutirages ont pour but de séparer les vins de ces lies précipitées et d'empêcher que, sous l'action de la température, elles ne provoquent des fermentations secondaires qui favorisent leur ascension et troublent le vin. Les soutirages doivent donc suffire à obtenir une bonne clarification d'un vin bien constitué et, pour achever de donner à ce vin tout le brillant désirable, on peut le coller suivant des procédés connus de tous les tonneliers ou maîtres de chais.

Il est cependant des cas où le filtrage s'impose, c'est quand il s'agit de clarifier rapidement, après la récolte, des vins communs qui doivent être consommés à bref délai ou de clarifier des vins qui *prennent* mal la colle, ou encore de traiter des vins atteints de maladies microbiennes on non microbiennes, qui auront été préalablement soumis à l'action des gaz sulfureux. Le filtrage doit souvent aussi précéder le chauffage ou *pasteurisation* pour éliminer les parties solides du vin.

Filtrer un vin, c'est le faire passer à travers une matière poreuse qui retient toutes les parties solides et les microbes. La matière filtrante est tantôt une porcelaine poreuse, tantôt un tissu enduit de colle, tantôt une substance fibreuse comme la cellulose ou l'amiante. « Pour être réellement bon, dit M. de Lapparent, dans son livre sur *Le vin et l'eau-de-vie de vin*, un filtre doit fonctionner de telle sorte qu'il évite au vin le contact de l'air et qu'il opère un travail analogue à celui de la colle. Le filtrage simple par manches de toile, même entourées d'une enveloppe, est donc à rejeter, et l'emploi de toiles filtrantes facilement traversables par le liquide, enduites de gélatino-tanin, recommandé par M. de Gaulne, est bon, parce qu'il se rapproche du collage. » En ce qui concerne le filtrage à l'abri du contact de l'air, nous ne généraliserons pas autant que M. H. de Lapparent, et nous reconnaîtrons avec M. Gayon l'utilité de l'action de l'air sur un vin nouveau dont l'oxygène exalte le bouquet et fixe la couleur. Il faut noter aussi que l'aération du vin nouveau combat les ferments anaérobies de la *tourne*, de l'*amertume* et de la *graisse*. Sans abuser du contact de l'air qui peut produire une certaine évaporation de l'alcool, nous ne le proscrivons pas pour le filtrage des vins nouveaux, mais nous reconnaissons le danger qu'il présente pour les vins faits qui risquent de contracter un goût plat et de gagner les germes de la *piqûre*.

On peut citer parmi les meilleurs filtres ayant figuré à l'Exposition universelle de 1900, les filtres Simoneton, Gasquet, Caizergues, Philippe et Depagne, qui sont tous des appareils à pression, à toiles filtrantes et opérant à l'abri de l'air.

LA PASTEURISATION DES VINS.

Nous avons indiqué dans la partie de ce rapport relative à l'œnologie l'importance du chauffage des vins, ou *pasteurisation*, pour prévenir ou guérir les maladies microbiennes ou autres. Un concours d'appareils à pasteuriser les vins, institué par le Ministre de l'agriculture et organisé par M. H. de Lapparent, a eu lieu en 1897, à Bordeaux. La plupart des appareils qui figuraient à ce concours ont reçu depuis lors des modifications importantes. Les rapports du jury de Bordeaux n'en demeurent pas moins intéressants, car MM. Gayon, Charvet et Vassilière y ont magistralement formulé les règles de la pasteurisation.

M. Gayon a ainsi résumé ces règles auxquelles des constructeurs habiles ont depuis lors trouvé le moyen de se conformer :

Pour chauffer les vins en fûts, il faut des appareils spéciaux; mais pour que ceux-ci procurent les mêmes avantages que le chauffage en bouteilles fermées, qu'ils puissent pasteuriser le vin sans le vieillir artificiellement et s'appliquer, par conséquent, aux vins de qualité, ils devront réaliser un certain nombre de conditions dont les principales sont :

1° Circulation continue du liquide;

2° Échauffement rapide du vin jusqu'à la température de pasteurisation;

3° Constance de la température de pasteurisation pendant toute la durée de l'opération;

4° Différence aussi faible que possible entre la température du bain-marie et la température de pasteurisation;

5° Possibilité de maintenir le vin pendant des temps variables à la température de pasteurisation (en prolongeant, en effet, l'action de la chaleur à une même température, on obtient le même résultat qu'à une température plus élevée agissant pendant un temps plus court);

6° Refroidissement aussi rapide que possible du vin pasteurisé;

7° Différence aussi faible que possible entre la température du vin sortant pasteurisé et refroidi et celle du vin pénétrant dans l'appareil;

8° Marche régulièrement ascendante du vin qui s'échauffe et marche inversement descendante du vin qui se refroidit;

9° Disposition spéciale permettant aux gaz et aux produits volatils dégagés pendant l'échauffement de se redissoudre dans le vin refroidi. Cela n'est indispensable que pour les appareils fonctionnant sous de faibles pressions; dans les appareils où le vin arrive sous une pression de 3 à 4 mètres, les gaz se redissolvent d'eux-mêmes;

10° Possibilité de vérifier facilement à chaque instant, même en cours d'une opération, la parfaite étanchéité de l'appareil, de façon que du vin non encore chauffé ne puisse se mêler à du vin pasteurisé et rendre illusoire la pasteurisation par le réensemencement des germes vivants de maladies;

11° Surveillance, montage et démontage, nettoyages faciles. Cela n'est pas seulement nécessaire au point de vue mécanique, mais c'est encore indispensable pour une bonne pasteurisation. Si, en effet, des dépôts solides, des incrustations se sont formés sur les parois métalliques en contact avec le vin, ils obstruent la circulation, diminuent le débit, ou, se décomposant ultérieurement par l'action de la chaleur, ils souillent le liquide en lui donnant le goût de cuit. En outre, si l'appareil ne

sert que d'une façon intermittente, ces dépôts toujours riches en matières organiques ne tardent pas à moisir ou à se putréfier; le vin qui y pénètre au moment d'une opération nouvelle est nécessairement altéré;

12° Étamage parfait, à l'étain pur, de toutes les surfaces métalliques qui doivent être en contact avec le vin; les autres métaux usuels : cuivre, fer, sont attaquables par les acides du vin et y restent en dissolution.

Le plus grand nombre des pasteurisateurs présentés au concours de Bordeaux en 1897 remplissaient d'une manière à peu près suffisante les conditions énoncées plus haut et avaient déjà fait leurs preuves en chauffant des quantités importantes de vin chez les propriétaires ou chez les commerçants. A la suite du concours, de nombreux et notables perfectionnements ont été apportés dans leur construction et la pasteurisation est devenue une opération sûre, pratique et peu coûteuse, qui entre de plus en plus dans les procédés courants de la vinification. Tous les appareils qui figuraient à l'Exposition sont à circulation continue, à température constante, à marche ascendante du liquide à réchauffer, à marche descendante du liquide à refroidir et sont disposés de telle sorte que le vin qui vient d'être pasteurisé se refroidit aux dépens du vin qui vient d'être introduit dans le caléfacteur.

Le nouveau pasteurisateur Houdart a pour principe la circulation rapide du vin dans toutes les parties de l'appareil et la circulation non moins rapide de l'eau du bain-marie. Deux pompes refoulent, l'une le vin, et l'autre l'eau chaude. Le vin est refoulé à la partie inférieure d'un faisceau tubulaire où il circule en s'élevant et se dirige vers la partie supérieure de ce faisceau en s'échauffant au contact du vin qui sort de l'appareil et qui circule en sens inverse. Arrivé à la partie supérieure de l'appareil, le vin pénètre dans des tubes entourés par d'autres tubes concentriques parcourus en sens inverse par l'eau chaude destinée à parfaire la température à laquelle le vin doit être élevé. Cette eau est chauffée par de la vapeur dont la plus grande partie est fournie par l'échappement du moteur qui actionne les pompes. La pompe destinée à la circulation de l'eau chaude est actionnée directement par la tige du piston du moteur et transmet son mouvement par une tige horizontale à la pompe à vin, de telle sorte que pour chaque course de piston du moteur correspondent un coup de piston de la pompe à eau et un coup de piston de la pompe à vin. Il y a donc une relation exacte entre le débit du vin à pasteuriser et le débit de la pompe destinée à envoyer la chaleur : plus il circulera de vin dans l'appareil, plus la pompe à eau chaude enverra de litres d'eau dans le caléfacteur où ce vin sera chauffé. Il est cependant utile de pouvoir varier le chauffage suivant la température initiale du vin, suivant la température à laquelle on veut chauffer, suivant la vitesse à laquelle on veut faire marcher l'appareil. On y arrive facilement par le moyen d'un robinet placé sur le tuyau de circulation d'eau chaude et d'un mécanisme qui permet d'augmenter ou de diminuer la longueur de la tige du piston de la pompe à vin. Un régulateur automatique très ingénieux fixe la marche du moteur quelle que soit la pression de la vapeur qui lui est fournie. Tels sont les organes essentiels du pasteurisateur Houdart qui constitue un excellent appareil pour le chauffage des vins et qui

est très répandu. Vingt-quatre de ces pasteurisateurs fonctionnent chez les négociants de Paris, dix chez les propriétaires et négociants de la Gironde et plus de cent dans le reste de la France, en Espagne, en Italie, en Russie, en Roumanie et en Amérique.

Cet appareil s'adapte aisément à la réfrigération des moûts et à leur stérilisation en vue de l'emploi des levures sélectionnées.

Le perfectionnement essentiel apporté dans l'appareil Houdart depuis le concours de Bordeaux consiste dans le mode de chauffage du caléfacteur. Au lieu d'employer de l'eau plus ou moins chaude, on fait circuler autour des tubes où circule le vin à pasteuriser de l'eau chauffée à une température supérieure de 2 degrés centigrades à celle que doit acquérir le vin, et c'est en la faisant circuler plus ou moins vite que l'on chauffe plus ou moins le vin, parce qu'en cheminant vite cette eau se refroidit moins au contact du tube où chemine le vin.

M. Hérisson a ainsi rendu compte d'une expérience à laquelle il a procédé en employant le pasteurisateur Houdart pendant dix jours :

Le pasteurisateur a très bien fonctionné. Il avait été stérilisé et l'étanchéité entre les deux canalisations du récupérateur avait été constatée. Le vin entrait à la température de 10 degrés centigrades; la température à la sortie a varié de 14 degrés à 15 degrés et demi. La température assignée pour le vin sortant du caléfacteur était de 64 degrés, elle n'est pas descendue au-dessous de 62 degrés et ne s'est pas élevée au-dessus de 65 degrés et demi. La température de l'eau du caléfacteur a varié de 67 à 69 degrés. Ce faible écart entre la température de l'eau du caléfacteur et celle du vin sortant du caléfacteur, qui constitue un réel avantage de cet appareil, est probablement dû au mouvement de l'eau dont les parties en contact avec le tube renfermant le vin se renouvellent ainsi constamment.

Le pasteurisateur (dit *Pastor*) de M. Franz Malvezin est un appareil à surfaces parallèles, dans lequel le vin circule en lame de faible épaisseur en forme de ruban en zigzag serpentant horizontalement et s'élevant verticalement. Des plaques carrées d'un bronze spécial, composé de nickel, d'aluminium, d'étain pur et d'argent, sont superposées de manière à former une hélice double et à permettre l'établissement de deux courants serpentant en sens inverse. Le vin qui doit s'échauffer monte jusqu'au caléfacteur suivant un de ces courants et celui qui doit être refroidi descend suivant la direction de l'autre. Dans le caléfacteur, la même disposition est maintenue, mais le vin reçoit la chaleur d'une lame d'eau chaude circulant en sens inverse. La surface de chauffe est très grande, elle peut être diminuée ou augmentée à volonté en enlevant ou en ajoutant un certain nombre de plaques. Le *Pastor* est d'un démontage et d'un nettoyage très faciles. Il permet la pasteurisation en présence du gaz acide carbonique. Il peut servir de réchauffeur et de réfrigérant pour les moûts.

Le pasteurisateur Tamarelle chauffe le vin dans un serpentin en étain à gros diamètre noyé dans l'eau d'un bain-marie que chauffe, par l'intermédiaire d'un second serpentin, la vapeur provenant d'une chaudière. Le réfrigérant-récupérateur communique avec le caléfacteur par deux canalisations, l'une d'arrivée et l'autre de sortie. Il est lui-même constitué par un tube plat hélicoïdal, dont les spires forment deux canalisations distinctes.

Le pasteurisateur Besnard se compose d'un récipient annulaire dans lequel se trouve un faisceau de tubes plats verticaux offrant une importante surface d'échange de calorique. Un caléfacteur formant le fond supérieur du récipient communique avec la chaudière par deux tubes extérieurs. L'appareil est disposé de telle façon qu'il se produit dans ces tubes une circulation inverse amenant constamment l'eau chaude au contact des surfaces du caléfacteur. Le chauffage de ce petit appareil se fait au pétrole. Le débit est de 230 litres à l'heure.

LE CHAUFFAGE EN BOUTEILLES.

Le pasteurisateur Gasquet, pour les vins en bouteilles, est un appareil très ingénieux, appelé à rendre de grands services. Le modèle qui figurait à l'Exposition avait la forme d'une cuve annulaire laissant au centre de sa circonférence un espace libre où était disposé un réservoir d'eau réchauffé par un jet de vapeur. La cuve comprenait vingt-quatre bacs en forme de secteurs juxtaposés qui contenaient des bouteilles baignant dans l'eau et reposant sur un double fond perforé. Tous les bacs communiquaient entre eux au moyen de conduits prenant l'eau à la partie supérieure d'un bac, pour la mener à la partie inférieure du bac contigu. Un injecteur placé sur le réservoir d'eau central aspirait alternativement l'eau d'un des bacs, la refoulait dans la chaudière, où un jet de vapeur la réchauffait à la température voulue, puis l'aspirait de nouveau pour la déverser dans l'un des bacs.

La marche de l'appareil est parfaitement méthodique. Le travail est commandé par une pendule dont la sonnerie fait un appel toutes les cinq minutes. Cet appel indique qu'un des bacs doit être déchargé des bouteilles pasteurisées et refroidies qu'il contient pour être rechargé par d'autres bouteilles à pasteuriser et aussi que les tuyaux d'aspiration d'eau froide et de déversement d'eau chaude doivent être déplacés d'un bac à un autre.

La pasteurisation est assurée par de l'eau en circulation permanente baignant toutes les bouteilles et les amenant progressivement à la température de 65 degrés centigrades pour leur rendre ensuite progressivement la température normale. C'est la même eau qui sert pour échauffer les bouteilles à pasteuriser et refroidir celles qui viennent d'être traitées. En effet, l'eau amenée à 69 degrés centigrades est d'abord mise en circulation autour de bouteilles déjà chaudes, mais auxquelles il faut cependant fournir un complément de chaleur. Cette eau les réchauffe et se refroidit à leur contact. Elle rencontre ensuite dans les bacs suivants des bouteilles de moins en moins chaudes, et finalement des bouteilles froides qui lui prennent ce qui lui reste de chaleur. Continuant de circuler, cette eau trouve ensuite des bouteilles de plus en plus chaudes, celles qui viennent d'être traitées, et les refroidit en absorbant une partie de leur chaleur. Dès qu'elle a pris à ces bouteilles tout le calorique qu'elle peut leur enlever, elle est aspirée par l'injecteur de la chaudière centrale, réchauffée à 69 degrés centigrades, et son travail recommence suivant un cycle constant.

C'est ainsi que durant cinquante minutes les bouteilles se réchauffent jusqu'à atteindre la température de 65 degrés; elles demeurent pendant vingt minutes à cette température, puis elles se refroidissent en quarante-cinq minutes après être restées une heure cinquante-cinq minutes dans l'appareil. Or, malgré ce séjour, il y a toutes les cinq minutes introduction et sortie de bouteilles pasteurisées, et chaque bac pouvant contenir vingt-quatre bouteilles, l'appareil peut pasteuriser 228 bouteilles à l'heure.

Le chauffage en bouteilles, a dit M. Gayon, réalise aussi parfaitement que possible les meilleures conditions de la pasteurisation : non seulement la destruction des germes préexistants est complète, l'introduction des germes du dehors impossible et la conservation du vin à jamais assurée, mais encore le liquide garde toute sa limpidité, sa couleur, son bouquet et il acquiert avec l'âge toutes les qualités compatibles avec sa constitution, son origine et l'avenir de la récolte; le vieillissement s'opère enfin dans les conditions les plus régulières et les plus favorables. Ces faits ont été établis tout d'abord par les nombreuses expériences exécutées par Pasteur sur les vins de Bourgogne et par les dégustations comparatives auxquelles ont été soumis les vins chauffés et non chauffés. Le chauffage en bouteilles ne s'applique qu'à des cas limités; il existe cependant des appareils industriels qui permettent d'opérer en grand et de pasteuriser, par jour, plusieurs centaines de bouteilles. Il faudrait des appareils plus perfectionnés pour traiter rapidement une récolte entière un peu abondante. Des efforts ont déjà été faits dans ce sens par les constructeurs et il y a lieu d'espérer que nous verrons bientôt leur persévérance couronnée de succès.

Ce souhait exprimé par M. Gayon en 1899, à la session générale de la Société des viticulteurs de France, a été réalisé par l'ingénieuse invention de M. Gasquet.

LES INSTRUMENTS DE PRÉCISION APPLIQUÉS À L'ŒNOLOGIE.

M. J. Dujardin, successeur de M. Salleron, et M. M. Houdart ont exposé l'un, tout un matériel de laboratoire pour l'essai des moûts, la vinification, l'analyse des vins et la recherche de leurs falsifications, l'autre, un œnobaromètre pour le dosage de l'extrait sec des vins et un plâtrimètre pour le dosage du plâtre.

Dans le laboratoire de M. J. Dujardin on remarquait les petits alambics Salleron pour le dosage du degré alcoolique des vins par distillation, l'alambic Dujardin-Salleron, répondant aux exigences du Comité consultatif des arts et manufactures et des laboratoires officiels, l'ébulliomètre Salleron adopté par la Direction générale des contributions indirectes, par le Laboratoire du Ministère du commerce, le Service de santé militaire, etc., les appareils à doser l'extrait sec, les appareils à doser l'acidité, le sucre, le tanin, dans les moûts de raisins et dans les vins, des microscopes spécialement disposés pour l'étude des vins et des maladies de la vigne, des coloriscopes et vino-colorimètres, des gypsomètres, des appareils appropriés à la recherche des diverses falsifications des vins, des thermométrographes pour enregistrer les températures maxima de la vendange en fermentation, des densimètres pour les moûts, les vins et les alcools.

Tous ces instruments, ingénieusement imaginés et construits avec la plus grande précision, ont été adoptés par le commerce en France et à l'étranger, par les grandes

IMPRIMERIE NATIONALE.

administrations et par les propriétaires viticulteurs désireux de ne plus traiter leurs vins à l'aveuglette. « La construction des instruments de précision appliqués à l'œnologie, disait, en 1881, M. Salleron, est une industrie toute nouvelle; naguère encore le vin était récolté, vendu et consommé vierge de tout examen scientifique. Mais les temps sont bien changés! Aujourd'hui tous les éléments, tous les principes qui constituent le vin sont analysés, pesés, mesurés; depuis le vigneron qui, le densimètre à la main, surveille chaque jour la maturité de son raisin, jusqu'aux chimistes-experts soumettant le vin à tous les réactifs, toutes les mains par lesquelles le vin a passé lui ont fait subir un examen instrumental. » Suivant M. Dujardin, la situation vinicole ne s'est guère modifiée en 1899; le black-rot, le mildew, l'oïdium ont continué leurs ravages; dans le vignoble reconstitué des maladies dont on avait peu entendu parler jusqu'alors se sont déclarées tout à coup dans les vins avec intensité; la casse a obligé les vignerons à redoubler de soins dans les opérations de la vinification, le plâtrage a été supprimé, mais il a été remplacé par le tartrage, le tannisage, le phosphatage, etc.; les lois interdisant le mouillage et le vinage, les moyennes acide-alcool exigées par le Comité consultatif des arts et manufactures, les modifications des tarifs douaniers taxant les vins étrangers au dixième de degré alcoolique, l'invention de produits multiples pour guérir les vins malades ou prévenir les maladies, tout cela a dû obliger le vigneron à apprendre les règles scientifiques de la fermentation vinique, les négociants en vins à faire l'analyse des vins qu'ils achètent, les chimistes officiels à examiner attentivement certains vins suspects. Il faut ajouter que l'étude et le goût des sciences se sont particulièrement développés en ces dernières années et que l'œnologie en a profité après être restée si longtemps un amas incohérent de préceptes empiriques et contradictoires.

Les inventeurs et les constructeurs d'appareils de laboratoire appliqués à l'œnologie sont donc les très utiles collaborateurs de savants tels que MM. Duclaux, Armand Gautier, Gayon, Bouffard, Kayser, Roos, Laborde, Barbat, Chabert, Martinand, Rosensthiel, et tant d'autres dont les travaux élucident les obscurités du mystère des fermentations et du rôle des levures ou des microbes.

CONCLUSION.

Parvenu au terme de l'étude que nous avons consacrée aux progrès de la viticulture et de la vinification dans la période qui s'étend entre l'Exposition universelle de 1889 et celle de 1900, nous ne pouvons nous défendre d'exprimer notre admiration pour l'œuvre considérable dont nous venons de retracer les principales étapes. Il est peu de branches de l'activité humaine qui puissent s'enorgueillir d'avoir autant approfondi les mystères de la nature et d'avoir tiré un si grand parti des découvertes scientifiques. C'est un grand honneur pour les viticulteurs d'avoir si bien secondé les recherches des savants et d'avoir mis à profit et avec tant de sagacité des principes abstraits dont ils ont su tirer pratiquement de merveilleuses applications.

CLASSE 37

Matériel et procédés des industries agricoles

RAPPORT DU JURY INTERNATIONAL

PAR

M. L. LINDET

DOCTEUR ÈS SCIENCES

PROFESSEUR DE TECHNOLOGIE AGRICOLE À L'INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE

C. F. E.

COMPOSITION DU JURY.

BUREAU.

MM. Ronna (Antoine), membre du Conseil supérieur de l'agriculture, vice-président de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture (comités, jury, Paris 1878, 1889; président des comités, Paris 1900), *président*..... France.

Engström (Nils), professeur à l'École supérieure d'agriculture d'Alnarp, *vice-président*..... Suède.

Lindet (Léon), professeur de technologie à l'Institut national agronomique (comités, Paris 1889; rapporteur des comités, Paris 1900), *rapporteur*..... France.

Randoing (Jean), inspecteur général de l'agriculture (comités, Paris 1889; rapporteur des comités, Paris 1900), *secrétaire*..... France.

JURÉS TITULAIRES FRANÇAIS.

MM. Barbier (Paul), appareils pour distilleries et féculeries (comités, Paris 1900)... France.

Hignette (Jules), ingénieur des arts et manufactures, appareils de laiteries (comités, jury, Paris 1878, 1889; comités, Paris 1900)..... France.

JURÉS TITULAIRES ETRANGERS.

MM. Theunis, ingénieur, professeur à l'Université de Louvain..... Belgique.

Rudolf Schou, conseiller du Gouvernement, département de l'agriculture..... Danemark.

M. Viquerat, conseiller d'État, à Lausanne..... Suisse.

JURÉS SUPPLÉANTS FRANÇAIS.

MM. Maguin (Alfred), constructions mécaniques (médaille d'or, Paris 1889; comité d'installation, Paris 1900), à Charmes, près la Fère (Oise)..... France.

Roullier (Ernest), aviculteur, directeur de l'École d'aviculture de Gambais [maison Roullier et Arnoult] (comités, jury, Paris 1889; comité d'admission, Paris 1900), à Gambais (Seine-et-Oise)..... France.

Voitellier (Henri), aviculteur, couveuses artificielles, ancien directeur du journal *l'Aviculteur* (médaille d'or, Paris 1889; comités, Paris 1900), à Mantes (Seine-et-Oise)..... France.

JURÉ SUPPLÉANT ÉTRANGER.

M. de Justh (François), député..... Hongrie.

EXPERT.

M. Lezé (René), ingénieur des arts et manufactures, professeur de technologie à l'École nationale d'agriculture de Grignon..... France.

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS
DES INDUSTRIES AGRICOLES.

I

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS DE LA LAITERIE, BEURRERIE, FROMAGERIE.

AVANT-PROPOS.

Les progrès que ce siècle a vus se réaliser dans les industries de la laiterie ont eu pour point de départ l'emploi des températures basses et l'observation de conditions rigoureuses de propreté, pendant les différentes manipulations auxquelles le lait et ses produits sont soumis. Il n'est donc pas étonnant que ces progrès nous soient venus du Nord, de la Suède et du Danemark, c'est-à-dire des pays froids, qui sont en même temps ceux où la propreté entre pour la plus large part dans la préoccupation des habitants. La qualité légendaire des beurres danois tenait à ce qu'ils étaient fabriqués par des températures froides et dans des ustensiles fréquemment nettoyés, au milieu d'une pièce toujours tenue très propre.

En 1862, le suédois Swartz, d'Hofgarden, appelait l'attention sur les avantages que présente le refroidissement pendant le crémage du lait; ses idées furent, à partir de 1869, propagées en Danemark par le Dr Fjord, le Dr Storck et le professeur Segelche; en 1874 et en 1876, M. Tisserand, qui devait être plus tard Directeur de l'Agriculture, fit connaître en France les résultats remarquables obtenus dans l'extraction de la crème et la préparation du beurre par les peuples du Nord.

Ces remarques coïncidaient avec la connaissance que l'on commencait à faire des microbes, de leur rôle, des éléments vitaux de leur développement. Pasteur, déjà en 1858, donnait à la science son magistral travail sur la fermentation lactique. Plus tard, en 1882, M. Duclaux étudiait les ferments de la caséine, les *tyrothrix*. Il était facile dès lors de concevoir qu'une température basse et des conditions de travail aseptiques empêchent le développement des ferments lactiques et des tyrothrix; ces ferments, par l'acide lactique que secrètent les uns, par la pepsine que secrètent les autres, déterminent à coup sûr le caillage du lait. Il était facile également de comprendre que toute altération microbiologique du lait est de nature à diminuer la finesse de son

goût, soit en oxydant les produits sapides qu'il renferme, soit en leur substituant d'autres produits à arome plus accentué.

Le travail aseptique à basse température devenait la règle du laitier, du fabricant de beurre et de fromage.

L'étude des microbes et des conditions de leur vie et de leur reproduction devait amener un autre progrès, celui de la conservation momentanée ou définitive du lait, conservation qui ne pouvait être l'objet d'une entreprise industrielle que si elle était rationnellement et scientifiquement conduite.

Le 28 mars 1854, Mabru, reprenant les premiers essais d'Appert, présenta à l'Académie des sciences un procédé de conservation, qui consistait à remplir de lait des bouteilles métalliques, à chasser par la chaleur seule ou combinée au vide l'air contenu dans ce lait. Mabru avait été frappé de cette parole de Gay-Lussac : « Je regarde comme possible que si le lait pouvait être obtenu sans le contact de l'air, il se conserverait longtemps sans altération. » Il savait également que le ballottement du lait dans des bouteilles incomplètement remplies produisait l'agglomération des globules gras; c'est le défaut que présentent les bouteilles de lait stérilisé que nous produisons encore aujourd'hui, et que Poggiale, dans son rapport sur l'Exposition de 1867 (Classe 69), reprochait au lait conservé par la méthode d'Appert; aussi Mabru avait-il soin d'adapter à la bouteille un tube de plomb qui faisait communiquer celle-ci avec un réservoir plein de lait; l'appareil entier était mis à l'autoclave, et quand tout l'air était expulsé, on aplatissait le tube à la pince. Mabru avait exposé son procédé en 1867.

Évidemment, ce sont les essais d'Appert et ceux de Mabru qui ont créé la stérilisation du lait telle qu'elle s'exécute aujourd'hui.

Mais la quantité de lait que l'on stérilise est minime; la quantité de lait que l'on *pasteurise,* c'est-à-dire que l'on chauffe à 55-60 degrés pour lui assurer une conservation momentanée, est au contraire considérable.

Pasteur avait, en 1866, montré que les vins, après avoir subi un chauffage rationnel et ménagé, acquièrent une résistance toute spéciale aux atteintes des maladies microbiennes; les vins chauffés à 55-60 degrés, pasteurisés, puis refroidis, ne sont plus que rarement altérés par les micodermes, les ferments du tour, de la pousse, de l'amertume, etc. Ceux-ci ne sont pas rendus stériles au sens propre du mot, ils sont paralysés, et il faut un temps généralement long pour qu'ils puissent reprendre leur activité première. De plus, les appareils destinés à la pasteurisation du vin sont conçus de façon à faire un travail continu, et par conséquent économique.

Ce principe de conservation par chauffage modéré fut, dans la suite, appliqué au lait qui est destiné à la consommation des villes, ainsi qu'au petit lait qui entre dans l'alimentation des veaux et des porcs. Dans ces conditions, le lait devient un produit susceptible d'une vente moins immédiate qu'autrefois. On peut l'expédier, même de points très éloignés, sur les grands centres de consommation, sans craindre de le voir *tourner,* c'est-à-dire se cailler sous l'influence combinée de l'acide lactique et de la pré-

sure des *tyrothrix,* soit en cours de route, soit en arrivant chez le consommateur.

La température de 55 à 60 degrés ne saurait être dépassée dans les appareils industriels, sans risquer de donner au lait un *goût de cuit,* et sans risquer d'empêcher, une fois le lait refroidi, la crème de remonter (ce qui représente pour le débitant un bénéfice dont il a grand souci). Cette température est malheureusement insuffisante pour assurer la stérilisation des microbes pathogènes que le lait d'une vache malade contient. Tout au plus peut-on espérer que leur virulence se trouve atténuée par ce chauffage. Mais quand il s'agit de délivrer du petit lait aux animaux, les conditions ne sont plus les mêmes, et la pasteurisation à haute température s'impose. En Danemark, une loi récente (1898), en vue d'éviter la contagion de la tuberculose, interdit de donner à l'étable du petit lait qui ne soit pas chauffé au moins à 85 degrés. De ce côté encore, le chauffage du lait rend de très grands services. Le nom sous lequel on désigne universellement cette opération, et les appareils qui servent à la pratiquer montre que l'agriculture et le commerce ont attribué ce grand progrès à Pasteur.

Le docteur Fjord, créateur du laboratoire des expériences agronomiques de l'Institut royal vétérinaire et agricole de Copenhague, semble avoir conçu le premier pasteurisateur à lait en 1884. Cet appareil a été dans tous les pays employé pendant longtemps, mais on tend à lui substituer, ainsi qu'on le verra plus loin, un pasteurisateur imaginé à ce même laboratoire de l'État danois, que dirigent aujourd'hui MM. Nielsen et Petersen; ce pasteurisateur permet d'obtenir des températures plus élevées et de ne chauffer le lait que pendant un temps très court.

La stérilisation et la pasteurisation ne sont pas les seuls procédés permettant la conservation du lait. Martin de Lignac avait été déjà, à l'Exposition de 1855, récompensé pour un procédé qui consistait à faire évaporer le lait au bain-marie, dans des chaudières plates; celles-ci recevaient une couche de lait sur 1 centimètre de hauteur; on avait soin d'ajouter 60 grammes de sucre par litre de lait, on agitait jusqu'à ce que le lait fût réduit au 1/5 de son volume, et on l'introduisait dans des boîtes cylindriques de fer-blanc, que l'on immergeait pendant 30 minutes dans un bain-marie chauffé à 105 degrés (Rapport de Poggiale, Exposition de 1867, Classe 69)[1].

Aujourd'hui le lait préalablement sucré est évaporé dans le vide, et, quand il renferme une dose suffisante de sucre, on considère qu'il n'y a pas lieu de le chauffer à l'autoclave.

Mais le progrès le plus saillant accompli dans le domaine industriel de la laiterie est certainement celui qui a eu pour résultat d'obtenir instantanément, en soumettant

[1] Avant de Lignac, comme avant Mabru, plusieurs procédés furent proposés et préconisés sans aucun succès pour réduire le lait sous forme de sirop, de pâte ou de tablettes sucrées, par Braconnot, Villeneuve, Robinet et Lekou. Ces procédés peu pratiques avaient le défaut capital d'élever considérablement le prix du lait. Grimaud et Gallois imaginèrent également d'enlever la plus grande partie de l'eau du lait au moyen d'un courant d'air froid jusqu'à réduction du quart du volume, puis de conserver en vase clos. Économiquement, la question n'était pas résolue.

le lait à la force centrifuge, dans un appareil continu, toute la crème qu'il renferme. Cette manière de faire réalise une diminution considérable de matériel, d'emplacement et de main-d'œuvre, et permet de délivrer aux animaux du lait qui n'est pas aigri par un séjour prolongé dans la laiterie.

Il est toujours très difficile de définir le rôle que différents inventeurs ont pu jouer dans la création d'un procédé nouveau. Il est rare qu'une invention se fasse d'un coup, avec tous les perfectionnements qui tendent à la rendre définitive. C'est cette difficulté que nous rencontrons pour établir ici l'histoire des écrémeuses centrifuges.

En 1859, le professeur Fuschs, professeur à l'École vétérinaire de Carlsruhe, construisit un petit appareil centrifuge destiné à doser la crème dans le lait.

En 1860, Albert Fesca, de Berlin, eut l'idée de placer, sur un plateau rotatif, un seau incomplètement rempli de lait; le lait poussé par la force centrifuge se logeait sur les parois et la crème se réunissait en un anneau central; quand, au bout d'une demi-heure, on arrêtait l'appareil, la crème séparée ne se mélangeait plus au lait et remontait à la surface.

Vers 1864, un ingénieur bavarois, Prandtl, professeur à Weihenstephan, imagina d'accrocher autour d'un arbre vertical des seaux métalliques remplis de lait; par le mouvement de rotation, l'axe géométrique de ces seaux prenait une position horizontale; la crème se rassemblait dans la partie la plus voisine de l'axe.

Cette écrémeuse et peut-être aussi celle que le professeur Moser exposa à Vienne en 1872 donnèrent à l'ingénieur allemand Lefeldt, constructeur à Schöningen, l'idée de s'attacher à cette intéressante question.

Celui-ci présenta à l'Exposition internationale d'agriculture de Brême (1874) un appareil assez analogue à celui de Prandtl, mais qui comportait un nombre de seaux plus considérable.

C'est en 1874 également qu'un ingénieur français, de Mastaing, prit un brevet pour la séparation, au moyen de la force centrifuge, des liquides non miscibles de densité différente. Cet inventeur semble ne pas avoir songé à l'écrémage mécanique du lait, il n'en est pas question dans son brevet de 1874; de Mastaing trouva la mort dans un accident survenu au cours d'une de ses expériences.

Comme Fuschs, de Carlsruhe, Lefeldt chercha à utiliser la force centrifuge plutôt pour l'analyse du lait que pour la séparation de la crème; l'appareil qu'il construisit était formé par un cercle disposé verticalement, sur lequel on attachait de petits tubes remplis du lait à analyser. Le cercle tournait sur lui-même, dans un plan vertical, avec une très grande rapidité et la crème se séparait et se réunissait dans la partie avoisinant le centre.

Mais le problème de la construction d'une écrémeuse centrifuge continue devait bientôt attirer l'esprit inventif de Lefeldt. En 1876, il envoya à M. Fleischmann, à la station laitière de Baden, un instrument que l'on peut considérer comme la première écrémeuse centrifuge. Elle fut transportée l'année suivante à la Société coopérative de laiterie de Kiel. La machine avait une forme analogue à celle de la turbine de sucrerie,

à celle que Nielsen a donnée à son écrémeuse; c'était une cuve cylindrique, dont les bords supérieurs étaient repliés en dedans; le fond était fortement relevé en son centre et portait l'arbre vertical, qui, au moyen d'une poulie, commandait, par-dessous, le mouvement de la turbine.

L'opération y était intermittente; le lait que l'on voulait écrémer, chaud à 30 et 35 degrés, était versé dans la turbine; on communiquait à celle-ci un mouvement de 800 tours à la minute et, au bout d'une demi-heure, on l'arrêtait; la crème qui avait été séparée du lait écrémé ne se mélangeait plus à lui. Quand la surface du liquide était redevenue horizontale, on pouvait cueillir, par les procédés ordinaires de la laiterie, la couche surnageante de crème.

Lefeldt perfectionna lui-même son appareil en 1877 (fig. 1), et, au lieu de laisser la crème remonter spontanément, il eut l'idée de la chasser en envoyant dans la turbine, sans arrêter le mouvement de celle-ci, du lait déjà écrémé; la crème qui restait pendant sa rotation au centre de l'écrémeuse, sous forme d'un anneau cylindrique, finissait par déborder à l'endroit même où se trouvait l'ouverture du bol écrémeur. Le lait écrémé était ensuite extrait par un robinet de fond.

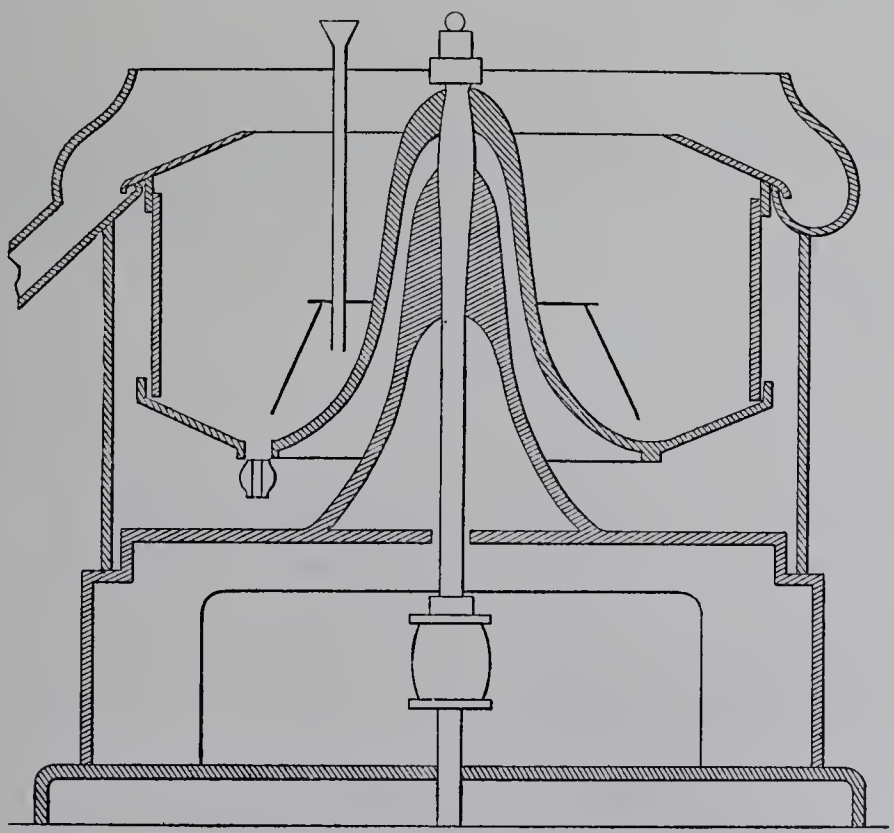


Fig. 1. — Ecrémeuse Lefeldt (1877).

En même temps, d'autres essais étaient poursuivis par Winstrup (1876) et par Nielsen (1878) en Danemark. Le brevet de l'appareil Nielsen a été acheté et exploité, à partir de 1882, par la maison Burmeister et Wain, de Copenhague.

L'appareil était bien près de représenter un appareil continu. Lefeldt n'eut pas le

temps d'achever son œuvre; il ne construisit son écrémeuse continue que plus tard, après l'apparition du l'écrémeuse de Laval.

C'est en effet Gustave de Laval, ingénieur suédois, à qui revient le mérite d'avoir créé, en 1878, la première écrémeuse continue; celle-ci, du premier coup, put être considérée comme résolvant complètement le problème de l'écrémage mécanique.

En 1878, il s'associa à Oscar Lamm pour exploiter son invention; ce n'est que plus tard, en 1883, que ce dernier vendit ses actions à une société puissante : *Aktiebolaget Separator Stockholm,* qui exploite encore aujourd'hui les brevets de Laval.

L'écrémeuse de Laval figura en 1879 à l'Exposition de Kilburn (faubourg de Londres) et, la même année, elle fonctionna à l'École d'agriculture d'Alnarp (Suède), sous la savante direction du Dr Engström, chef des travaux chimiques.

C'est en 1879-1880 que M. Pilter entra en relations avec la société qu'il représente en France depuis cette époque, et c'est au concours de Meaux (1880) que M. Pilter la fit connaître en France. Lefeldt perfectionna en même temps son écrémeuse, la rendit également continue, l'introduisit en France, et M. Tisserand, alors directeur de l'Institut national agronomique, chargea, sur les indications d'Aimé Girard, un élève sortant, M. Ringelmann, aujourd'hui professeur à cette école, d'étudier pendant les vacances de 1880 une écrémeuse Lefeldt, installée par son représentant, M. Stohmann, dans les locaux de la Société des immeubles industriels.

A son début, l'écrémeuse, mue mécaniquement, travaillait 125 a 150 litres à l'heure; divers perfectionnements apportés par de Laval (suppression des organes de distribution et d'évacuation des produits séparés, allongement du tube qui amène le lait et rapprochement de celui-ci contre les parois) permirent de doubler en peu de temps la quantité de lait écrémé à l'heure.

En 1889, un inventeur allemand, le baron Bechtolsheim, imagina, pour augmenter le débit des écrémeuses, de disposer à l'intérieur du bol une série de petites assiettes de fer-blanc, capables de cloisonner la partie travaillante de l'appareil et d'offrir aux molécules de crème et de lait une série de surfaces de glissement.

L'invention connue sous le nom de modification *alpha* ou *alfa* fut exposée à Paris en 1889; mais elle était encore imparfaite et ne fut guère appréciée[1].

L'*Actiebolaget Separator* qui l'avait achetée ne tarda pas à la perfectionner, et elle représente aujourd'hui un progrès considérable, qui a assuré le développement dans tous les pays du monde de l'écrémage centrifuge.

La découverte de Bechtolsheim permet en effet de passer dans une écrémeuse de dimensions déterminées deux à trois fois plus de lait pendant le même temps; elle permet par conséquent d'employer, pour un même débit, des écrémeuses de plus petit modèle et de substituer les écrémeuses à bras aux écrémeuses à la vapeur. Les appareils centrifuges ont, dès lors, pris place dans la petite exploitation.

Nous avons voulu, dans ce rapport, donner une idée de la rapidité avec laquelle

[1] Cette écrémeuse se trouve actuellement dans les collections du cours de technologie agricole à l'Institut national agronomique.

l'emploi des écrémeuses s'est répandu, et nous avons demandé à l'*Actiebolaget Separator* de nous donner les chiffres qui représentent le nombre des écrémeuses fabriquées chaque année depuis l'origine.

1879-1883	1,760	1892	8,600
1884	1,200	1893	14,800
1885	1,100	1894	13,800
1886	1,340	1895	18,000
1887	2,800	1896	20,500
1888	4,400	1897	21,790
1889	4,600	1898	29,200
1890	5,100	1899	35,300
1891	6,700		

Le nombre des écrémeuses vendues en France s'est élevé aux chiffres suivants :

1896	514	1898	615
1897	776	1899	1,396

La société *Separator* a donc, en 1899, construit à Stockholm plus de 35,000 écrémeuses, c'est-à-dire 100 par jour.

Il convient d'ajouter à ce chiffre plus de 10,000 écrémeuses fabriquées par une compagnie américaine et près de 3,000 fabriquées par une compagnie autrichienne, concessionnaires des brevets *Alfa-Laval*.

De son côté, la maison Burmeister et Wain, de Copenhague, commença en 1882 l'exploitation de l'écrémeuse imaginée par Nielsen et sortit de ses ateliers, de cette époque à 1900, les quantités suivantes d'écrémeuses :

1883	340	1892	3,800
1884	2,500	1893	5,750
1885	3,700	1894	3,750
1886	5,000	1895	3,750
1887	5,500	1896	4,700
1888	5,000	1897	4,750
1889	4,250	1898	4,800
1890	4,800	1899	4,900
1891	4,750		

De son côté également, M. Mélotte, à Rémicourt (Belgique), en 1888, c'est-à-dire un an avant que le brevet Bechtolsheim fît son apparition, adaptait à l'écrémeuse un système de tubes en spirales, destiné à ralentir la course que les molécules de lait exécutent pour gagner la périphérie et à permettre un écrémage plus complet. Ce système ne donna pas de bons résultats, mais on peut le considérer comme l'origine du système adopté en 1891 par Mélotte et dont il sera parlé plus loin.

C. F. E.

La production des écrémeuses par les usines de Rémicourt a subi également une marche ascendante, ainsi que le montrent les chiffres suivants :

1888	3	1895	350
1889	7	1896	621
1890	13	1897	1,326
1891	26	1898	2,403
1892	42	1899	4,710
1893	88	1900	7,500
1894	225		

A ce dernier chiffre il convient d'ajouter celui qui représente le nombre d'écrémeuses fabriquées en France par le concessionnaire de Mélotte, M. Garin, et qui est de 2,800.

Nous avons déjà dit plus haut que les progrès réalisés dans le domaine de l'industrie laitière trouvaient leur point de départ dans l'emploi des températures froides et l'observation de la propreté. Il semble que la création des écrémeuses ne se rattache pas à ce point de départ; cependant il convient de remarquer que, dans l'industrie, les progrès sont intimement liés : quand une industrie est l'objet d'un perfectionnement important, la sagacité des inventeurs se porte volontiers sur cette industrie et cherche à en harmoniser les différents rouages.

Nous avons vu l'invention, par Ganz, des broyeurs à cylindres révolutionner le matériel entier du moulin; nous avons vu la création du procédé dit *par diffusion* modifier complètement les conditions de la fabrication du sucre.

C'est évidemment en considérant que la laiterie était alors capable de travailler dans des conditions scientifiques et précises que Lefeldt, que de Laval, que Nielsen, que Mélotte, que Bechtolsheim ont été amenés à rechercher un instrument d'un emploi aussi hardi que l'écrémeuse centrifuge et des accessoires aussi délicats; si la laiterie était restée dans la routine d'autrefois, l'écrémeuse centrifuge n'eût eu aucune chance de succès.

Nous allons retrouver ce même point de vue quand nous énumérerons les différents appareils de laiterie proprement dite, de beurrerie, de fromagerie, qui ont, depuis 1889, subi des perfectionnements intéressants.

La laiterie est devenue une industrie chimique, mécanique et microbiologique.

La récolte du lait et la transformation de celui-ci en beurre et en fromage constituaient des opérations ménagères, et les instruments employés étaient souvent objets de bazar. Aujourd'hui, les pasteurisateurs, les écrémeuses, les barattes, les malaxeurs, etc., sont fabriqués par la grande industrie mécanique.

Cette réflexion vient à l'esprit quand on voit avec quelle indifférence les Rapporteurs des expositions qui ont précédé l'Exposition universelle de 1889 ont traité les instruments de laiterie. Les rapports de l'Exposition de 1855 n'en parlent pas; le rapport de Poggiale à l'Exposition de 1867 cite les barattes de M. Lebas, de Littry, et de M. Olivier de Littry. Le rapport sur la laiterie à l'Exposition de 1878, confié à

M. Pappasimos (Classe 71), reste muet, et il faut arriver à l'Exposition de 1889 pour constater le mouvement de progrès que nous nous sommes attaché à établir ici. Le rapport d'Alfred Tresca (Classe 49) nous montre des barattes danoises exposées par M. Pilter, des barattes Baquet, des barattes hexagonales système Chapellier, des barattes normandes exposées par MM. Simon et fils. Les écrémeuses avaient fait leur apparition, et le rapport de M. Lezé sur le concours de laiterie nous apprend que quatre écrémeuses avaient fonctionné devant le jury : celle de Laval, représentée par M. Pilter; celle de Burmeister et Wain, représentée par M. Hignette; l'écrémeuse Victoria, représentée par M. Watt, directeur de la London and provincial Dairy Company, et enfin une écrémeuse à bras de M. Chaussadant.

L'Exposition de 1900 compte 22 types différents de barattes et 28 types différents d'écrémeuses.

LES PASTEURISATEURS.

Le chauffage du lait au bain-marie dans des vases en tôle étamée est généralement abandonné aujourd'hui. M. Bréhier, de Paris, seul, exposait un de ces appareils. On leur préfère les pasteurisateurs continus, qui sont d'un usage économique et demandent moins de main-d'œuvre.

Le chauffage du lait peut avoir lieu également au bain-marie, dans les carafes mêmes qui servent à l'expédition ; nous avons trouvé ce procédé dans les expositions de M. Bréhier et de la Société du Filtre Gasquet, à Bordeaux. Quelques personnes chauffent au bain-marie, dans de petits appareils semblables à ceux que M. Ducourtioux, de Paris, construit, le lait destiné à la consommation ménagère. Nous ne saurions recommander cette manière de faire.

On peut également pasteuriser le lait en le faisant circuler dans l'intérieur d'un appareil tubulaire chauffé au contact de l'eau, dont la température est maintenue à un degré convenable par une injection ménagée de vapeur. L'emploi du pasteurisateur tubulaire offre l'avantage que l'on supprime l'agitateur, dont nous verrons plus bas la nécessité dans les pasteurisateurs ordinaires, et que l'on peut pasteuriser du lait même quand on ne dispose pas de force motrice. En outre, dans les pasteurisateurs tubulaires, le lait ne mousse pas. M. Fouché, de Paris, a exposé un pasteurisateur de ce genre. Les usines de Bergedorf (Allemagne) [Bergedorfer Eisenwerke] nous ont montré également un pasteurisateur tubulaire, accompagné d'un récupérateur, également tubulaire, où le lait chaud se refroidit au contact du lait froid qui entre dans le pasteurisateur (syst. Tessloff). L'appareil le plus habituellement employé dérive du pasteurisateur de Fjord et de celui de Lefeldt.

L'appareil de Fjord est constitué par une cuve cylindrique à l'intérieur de laquelle est un agitateur, formé d'un cadre métallique qui en vient frôler les parois; la cuve est placée dans un bain-marie, le lait y arrive par la partie inférieure et sort à la partie supérieure; la température que l'on observe à sa sortie doit permettre de régler

le débit du lait à l'entrée. Nous avons retrouvé ce pasteurisateur chez M. Bréhier, chez M. Fouché, chez M. Gaulin, de Paris.

Les deux premiers de ces constructeurs ont pris soin de placer au centre une sorte de cloche cylindrique, qui est, en même temps que les parois, chauffée par l'eau chaude ou la vapeur et qui diminue ainsi la capacité de la cuve, en augmentant la surface de chauffe. L'agitateur, dans les pasteurisateurs de M. Fouché, est commandé par-dessous, ce qui évite la chute dans le lait de gouttes d'huile provenant des engrenages. Celui de M. Gaulin est commandé également par-dessous, mais, cette fois, par un tourniquet hydraulique; celui-ci est mû par l'eau, qui a préalablement circulé dans le réfrigérant à la surface duquel le lait pasteurisé va se refroidir; le pasteurisateur est, en outre, monté sur la chaudière même qui est destinée à l'échauffer. La quantité de lait qu'il faut échauffer dans les pasteurisateurs de ce genre est considérable par rapport à la surface de chauffe; le lait séjourne donc longtemps dans l'appareil avant d'atteindre sa température de pasteurisation. Aussi la tendance actuelle est-elle de faire tourner l'agitateur assez rapidement pour que le lait, lancé en nappe cylindrique sur les parois du pasteurisateur, s'y étale en couche mince. Le pasteurisateur est dit alors *centrifuge*. On peut même, en augmentant la vitesse de l'agitateur, forcer le lait pasteurisé à s'élever automatiquement au sortir de l'appareil; le pasteurisateur est fermé à sa partie supérieure, et de la paroi part un tube vertical, auquel on peut donner une hauteur de 2 à 3 mètres. La cuve du pasteurisateur peut être disposée horizontalement ou verticalement.

La priorité de l'invention remonte à Lefeldt, et nous avons retrouvé son pasteurisateur heureusement modifié par l'addition d'un agitateur à cadre flexible chez MM. Paasch et Larsen, Peter Sen, à Horsens (Danemark), chez M. Hignette, à Paris, et aux usines de Bergedorf (Allemagne).

Le perfectionnement le plus récent que l'on ait apporté à cet appareil a consisté à substituer, dans les pasteurisateurs verticaux, à l'agitateur à cadre un agitateur formé d'une tige verticale, qui porte une série de disques en alliage d'aluminium; ceux-ci sont distants, vers la partie inférieure, de 10 centimètres et, vers le milieu et la partie supérieure, de 20 à 25 centimètres. Ces disques ont un diamètre légèrement inférieur à celui de la cuve; ils viennent frôler les parois et obligent la couche de lait qui passe entre eux et les parois à se retourner et à présenter de nouvelles surfaces à l'action de la chaleur. Grâce à ce dispositif, la mousse tombe aisément. En outre, la paroi extérieure du pasteurisateur porte des couronnes taillées en dents de scie, de façon que la vapeur condensée ne séjourne pas en nappe à la surface, mais s'écoule constamment. L'invention de cet appareil estdue au Laboratoire d'expériences agronomiques de l'Institut royal vétérinaire et agricole de Copenhague, fondé sous la direction de Fjord; le Laboratoire ne l'a pas breveté. Il est construit en Danemark par MM. Paasch et Larsen, Peter Sen, qui ont rendu les disques démontables sur la tige; il est construit en Allemagne par les Usines métallurgiques de Flensbourg.

Enfin, le Jury a eu à examiner un pasteurisateur centrifuge à crème, construit

par les usines de Bergedorf; l'appareil a la forme d'un cône allongé, dont le sommet est dirigé vers le bas; la crème arrive à la partie inférieure et remonte sous l'action centrifuge de l'agitateur. Un ventilateur permet d'aérer la crème pendant son passage.

LES RÉFRIGÉRANTS.

Le lait doit être refroidi après la traite, pour éviter qu'il ne séjourne à la température où le ferment lactique tend à évoluer. Il doit être également, et pour la même raison, refroidi aussitôt après qu'il a été pasteurisé.

L'usage est de refroidir le lait au contact de l'air; il y perd l'odeur d'étable qui le rend souvent désagréable à boire. Cette aération du lait peut être faite à l'endroit même où l'on trait. Nous avons vu, dans l'exposition de MM. Paasch et Larsen, à Horsens (Danemark), deux aérateurs : le *Fremad,* formé d'une série de couronnes dentées, sur lesquelles le lait cascade avant de tomber dans le seau ou la boîte d'expédition, et l'aérateur *Bodil,* formé d'une caisse tronconique en tôle étamée (la plus petite base est à la partie supérieure), sur laquelle le lait est délivré circulairement par un tourniquet hydraulique; l'intérieur de la caisse est rempli d'eau. Un appareil du même genre, mais plus sommaire, était exposé par la Champion Milk Cooler Company, à Cortland (New-York).

M. Hignette, à Paris, a présenté un réfrigérant à crème, construit sur le même principe; la crème tombe en nappe mince sur un cylindre vertical, en tôle étamée, qui est animé d'un mouvement de rotation autour de son axe; le cylindre est, à l'intérieur, refroidi par un courant d'eau ou mieux par de la glace.

M. Bréhier, à Paris, exposait un réfrigérant, type Baudelot, semblable à ceux dont on se sert en brasserie, fait d'une série de tubes parallèles disposés horizontalement. La section des tubes n'est pas circulaire, elle a la forme d'une coque de navire, de façon que le lait, après avoir ruisselé à la surface d'un des tubes, tombe sur la partie méplate du tube placé immédiatement en dessous; la surface de refroidissement est ainsi très bien utilisée. A côté de cet appareil figurait un autre réfrigérant, formé de plateaux à double fond, superposés obliquement les uns aux autres, de façon que le lait puisse successivement s'écouler sur chacun d'eux. Pour augmenter le trajet que le lait a à parcourir, les plateaux sont munis d'obstacles en zigzag. Dans le double fond des plateaux circule de l'eau froide. C'est là un perfectionnement de l'ancien réfrigérant Chapellier.

Le réfrigérant dit *en escalier,* c'est-à-dire constitué par une caisse dont la partie supérieure est ondulée en gradins parallèles, est connu également; il peut être même employé pour le chauffage du lait : il suffit d'envoyer, dans l'intérieur de la caisse, de l'eau chaude, au lieu d'eau froide. Nous avons vu cet appareil chez M. Garin, à Cambrai (Nord); nous l'avons retrouvé également, construit en forme de double escalier, chez M. Chauveau, à Paris.

L'appareil qui est le plus employé en France est le réfrigérant, type Lawrence,

IMPRIMERIE NATIONALE

que la maison Pilter y a introduit et qui est formé de deux tôles de cuivre étamées, ondulées régulièrement et distantes entre elles de quelques millimètres. Entre les deux tôles circule, de bas en haut, un courant d'eau, tandis que le lait ruisselle de haut en bas. Ce réfrigérant est construit par M. Pilter, à Paris, M. Hignette, à Paris, M. Fouché, à Paris. Nous l'avons vu également, présentant même des ondulations plus accentuées que d'ordinaire, dans l'exposition de Star Milk Cooler Company, à Haddonfield (New-Jersey).

A l'étranger, ce sont les réfrigérants (syst. Gegenstrom), dits types *Schmidt,* qui paraissent, au contraire, le plus souvent en usage. Ces réfrigérants ont une forme cylindrique, et leur surface en cuivre étamé est ondulée comme dans les *Lawrence;* derrière ces ondulations est établie une tôle verticale qui forme, avec la tête ondulée, la chambre annulaire dans laquelle l'eau froide doit circuler; les ondulations se présentent quelquefois en bandes horizontales parallèles, le plus souvent en bandes spiralées. Ces réfrigérants étaient exposés par MM. Schmidt (Franz) et Haensch, à Berlin, par MM. Paasch et Larsen, à Horsens (Danemark), par leurs représentants, MM. Gaulin et Cie, à Paris, et par les usines de Bergedorf (Allemagne).

L'un des réfrigérants de cette maison (syst. Tessloff) est construit de façon que le lait chaud soit refroidi au moyen du lait froid qui va à la pasteurisation

REFROIDISSEMENT DES LOCAUX DE LA LAITERIE.

Les avantages que présente le maintien dans la laiterie d'une température basse, et dont nous avons parlé plus haut, ont amené nécessairement les grands établissements à faire usage de machines frigorifiques; celles-ci peuvent fonctionner au chlorure de méthyle (exposition de M. Douane, à Paris), à l'acide carbonique liquide (syst. Hall) (expositions de la Société anonyme des travaux Dyle et Bacalan, à Paris, de la London and Provincial Dairy Company, à Londres, de M. Fouché, à Paris), à l'ammoniaque (exposition de M. Garin, à Cambrai). La détente de ces gaz (chlorure de méthyle, acide carbonique, ammoniaque) refroidit une solution de chlorure de calcium, dite *solution incongelable;* celle-ci refroidit, à son tour, ou bien des moules remplis d'eau, si l'on veut fabriquer de la glace, ou bien les locaux, les glacières; il suffit, en effet, de promener dans une tuyauterie, disposée au plafond des locaux ou à l'intérieur des glacières, la solution incongelable pour lui faire faire ensuite retour à la machine réfrigérante.

M. Douane et la Société des travaux Dyle et Bacalan ont interposé, sur le passage de ces tuyaux, des réservoirs où la solution incongelable est emmagasinée en quantité suffisante pour maintenir le froid dans la laiterie et dans la glacière, pendant plusieurs heures, et éviter de faire fonctionner la machine la nuit. M. Fouché nous a montré un radiateur, en tôle ondulée, qui présente une grande surface de refroidissement.

Dans le même ordre d'idées, nous citerons l'exposition des comptoirs réfrigérants de M. Denis (Germain), à Paris, qui permettent de délivrer à la clientèle le lait, la

crème dans un état de fraîcheur absolue; nous citerons également ceux de M. Ducourtioux, à Paris.

MANUTENTION GÉNÉRALE À L'INTÉRIEUR DE LA LAITERIE.

Filtration du lait. — La filtration du lait qui vient d'être reçu de la vacherie est la première opération qui doit être faite. Divers seaux à traire et à filtrer nous ont été présentés (expositions Biesecker, à New-York, Gurler, à Kalb [Illinois, États-Unis], Johnson and C°, à Racine [Wisconsin, États-Unis], Star Milk Cooler Company, à Haddonfield [New-Jersey, États-Unis], M. Chauveau, à Paris).

L'appareil Johnson est surmonté d'un double filtre à toiles métalliques; celui de M. Gurler comporte un diaphragme en coton.

M. Hignette, de Paris, filtre le lait à travers une couche de cellulose, c'est-à-dire de fibres à papier.

Pompes à lait. — Les différentes manipulations auxquelles le lait doit être soumis exigent l'emploi de pompes. Nous avons vu divers modèles de ces pompes chez MM. Paasch et Larsen, à Horsens (Danemark); une pompe rotative, à ailettes obliques par rapport au cylindre (syst. Montrichard), chez M. Garin, à Cambrai; une pompe rotative, à palettes combinées pour éviter l'usure latérale, chez M. Gaulin, à Paris.

Élévateurs à crème. — La crème ne saurait être transportée par une pompe; on fait alors usage d'un élévateur formé de godets montés sur une chaîne sans fin (exposition de MM. Paasch et Larsen).

Divers. — Dans cette même exposition, le Jury a apprécié la construction d'un robinet flotteur ingénieux, permettant de régler le débit du lait dans les pasteurisateurs ou dans les écrémeuses.

Citons enfin les bassins en ciment moulé pour la réfrigération du lait, construits par MM. Laurioz frères, à Arbois (Jura).

TRANSPORT DU LAIT À L'EXTÉRIEUR.

Le lait est transporté chez le consommateur, soit en bidons ou pots en fer-blanc, soit en carafes. Cette dernière manière de faire est assez récente; elle prend son origine dans l'usage que certaines laiteries ont contracté, il y a quelques années, de livrer à leur clientèle le lait pur en carafes cachetées et scellées au plomb. Le public a vu dans ce dispositif une garantie de la pureté du lait; aussi les crémiers des grandes villes ont-ils adopté la bouteille cachetée pour la vente du lait, même quand celui-ci est additionné d'eau. L'usage de la vente du lait en carafes est resté; la ménagère n'exige

plus le plomb, mais elle trouve commode de ne plus apporter chez le crémier une bouteille, qu'il lui aurait fallu laver préalablement, et de lui rendre la bouteille sans l'avoir passée à l'eau. De plus, pour le lait stérilisé, l'emploi de la carafe, comme nous le verrons plus loin, est indispensable.

Bidons à lait. — Tous les fabricants d'appareils en fer-blanc, M. Hignette, M. Bréhier, M. Chauveau, M. Bénéchet, M. Gaulin, etc., ont exposé des pots à lait. Les fermetures de ceux-ci sont, chez ces exposants, spécialement soignées. Les pots à lait de Mme veuve Roels, à Laeken (Belgique), portent un couvercle qui sert de mesure. Dans cet ordre d'idées, l'exposition la plus intéressante a été celle de la Buhl Stamping Company, à Detroit (Michigan, États-Unis), qui a montré les nombreux modèles des pots à lait en usage dans les villes des États-Unis.

Les pots peuvent être montés sur roues, de façon à récolter le lait ou à le distribuer [expositions de M. Pilter, à Paris, et de Champion Milk Company, à Cortland (New-York)].

Si les pots ont un long voyage à effectuer avant d'arriver au lieu de consommation, ils seront avec avantage enfermés dans une caisse de bois (exposition de M. Bieseker, à New-York). S'ils ont à traverser des contrées trop froides, on les garantit de la gelée en les entourant d'une couverture de laine (expositions de M. Williams [Thomas], à Brooklyn [New-York], de M. Hugot, à Port-Marly [Seine-et-Oise]). Il est facile également, au moyen de ces mêmes dispositifs, de transporter du lait congelé par des températures élevées, sans risquer de le voir s'altérer en route.

Le nettoyage des pots se fait de diverses façons : le pot peut être placé devant un goupillon rotatif, dont les branches s'écartent dès qu'elles ont été introduites (appareil exposé par les usines de Bergedorf [Allemagne]). On peut également renverser le pot au-dessus d'un tube qui amène de la vapeur; M. Bréhier a imaginé un appareil dans lequel le poids du pot lui-même ouvre le clapet qui donne passage à la vapeur. M. Joly (Frédéric), à Parthenay (Deux-Sèvres), a exposé également un appareil stérilisateur (syst. Ballet et Trollin), qui permet, par un robinet à trois voies facile à manœuvrer, d'envoyer dans le pot renversé de l'eau froide, de l'eau chaude ou de la vapeur.

Souvent, le pot arrive chez le crémier contenant du lait gelé. M. Bréhier construit un bac, chauffé à la vapeur, dans lequel on introduit les pots qu'il convient de faire dégeler.

Carafes à lait. — Plusieurs exposants ont présenté au Jury des carafes à lait, en verre incolore, en verre opale, en porcelaine, en grès. Ces carafes portent, en général, un bouchon de verre ou de porcelaine, serti de métal; le bouchon est relié à une pièce métallique qui forme collier sur la cordeline, d'un côté, au moyen d'un fil métallique torse et, du côté opposé, par une agrafe. Souvent aussi, le bouchon est appuyé sur le goulot, grâce à un ficelage métallique formant ressort et semblable à celui que

l'on emploie pour boucher les canettes de bière. Le joint entre le bouchon et le goulot est assuré par une rondelle de caoutchouc ou de liège, par un linge ou un papier sulfurisé.

Les carafes sont, en général, garnies d'une étiquette gravée chimiquement à l'acide fluorhydrique, ou vitrifiée au sulfure d'argent, ou émaillée. Cet émaillage doit présenter la plus grande résistance possible, car les carafes doivent être, souvent avec brutalité, soumises à l'action de l'eau froide et de l'eau chaude. Ces étiquettes portent, en général, le nom de la ferme ou du château d'où le lait provient; les laits des vacheries parisiennes ont si mauvaise réputation, que les crémiers ne sauraient vendre du lait dont l'étiquette ne consacrerait pas l'origine. Un des exposants, Mme veuve Camot, nous a dit qu'elle avait le dépôt de 4,000 étiquettes différentes.

Parmi les exposants, il convient de citer : MM. Durafort et fils, à Paris; Mme veuve Camot et fils, à Aubervilliers; M. Bénéchet (Auguste), à Paris; M. Ducourtioux, à Paris.

Le remplissage des carafes peut être fait au moyen d'appareils automatiques du genre de ceux exposés par la Star Milk Cooler Company, à Haddonfield (New-Jersey), ou par M. Bieseker, à New-York.

Quand la carafe est bouchée au liège et que l'on désire recouvrir le bouchon par un capuchon métallique, de façon à prévenir le débouchage et la fraude en cours de route, on peut faire usage de la machine à capsuler de M. Antoine et Cie, à Paris. Cette machine saisit la capsule d'étain dans une mâchoire formée d'une série de molettes de caoutchouc, animées d'un mouvement de rotation sur elles-mêmes; ces molettes appliquent la capsule sur le goulot, au fur et à mesure que s'élève la bouteille, poussée de bas en haut par un mécanisme particulier.

CONDENSATION DU LAIT.

Le matériel employé par l'industrie du lait condensé ou concentré n'était représenté à l'Exposition de 1900 que par des appareils à évaporer dans le vide. Nous trouvons ces appareils chez MM. Sulzer frères, à Winterthur (Suisse); chez M. Brehier, à Paris; chez M. Gaulin et Cie, à Paris. Chez ce dernier, la chaudière est munie d'un brise-mousse assez développé pour prévenir les pertes de lait par entraînement.

LA STÉRILISATION DU LAIT.

La stérilisation du lait a toujours lieu en bouteilles; le lait y est introduit; on a soin de laisser une chambre d'air suffisante pour permettre la dilatation du liquide pendant le chauffage et la compression de l'air même; on bouche soit au moyen d'un bouchon de verre ou de porcelaine, muni d'une rondelle de caoutchouc qui s'appliquera plus tard d'une façon hermétique sur le goulot, grâce à la dépression atmosphérique; soit, dans les cas où la carafe doit voyager longtemps, au moyen de ces ressorts

articulés en fil de fer qui sont appliqués aux canettes de bière et auxquels nous avons déjà fait allusion; soit enfin avec un bon bouchon de liège paraffiné, puis on chauffe soit dans une armoire cylindrique à vapeur (vapeur coulante, à faible pression), entourée de feutre, semblable à celles qu'a imaginées M. Hignette, à Paris, soit dans un autoclave analogue à ceux présentés par M. Fouché, à Paris, ou M. Gaulin et Cie, à Paris.

M. Hignette possède une série intéressante de modèles de bouchage, spécialement ceux du premier type.

M. Fouché ferme le goulot de la bouteille par une simple capsule percée d'un trou, dont les ébarbures sont saillantes au dehors. Par ce trou s'échappe l'air pendant que le lait se dilate, et ce dispositif permet ainsi de supprimer en grande partie la chambre d'air et par conséquent le barattage pendant le transport. Les bouteilles sont placées dans l'autoclave, recouvertes d'eau chaude et chauffées à l'air libre vers 90 degrés; quand on a jugé que l'air s'est échappé et que la température voulue est atteinte, on bouche le flacon sous l'eau, en serrant au moyen d'une pince les ébarbures de l'orifice; puis on ferme l'autoclave et on monte en pression jusqu'à ce que le liquide atteigne 120 degrés. M. Fouché a muni les autoclaves d'une soupape équilibrée qui n'admet l'eau, destinée au refroidissement des bouteilles, que sous la pression même qui régnait dans l'autoclave pendant la stérilisation. Il est nécessaire de refroidir très rapidement, et l'on conçoit qu'une différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur des bouteilles pendant le refroidissement produirait fatalement la casse de celles-ci.

M. Gaulin parvient également à supprimer en partie la chambre d'air en plaçant sur le bouchon de verre, muni de caoutchouc, un ressort à trois branches; deux d'entre elles entourent la cordeline et la troisième presse sur le bouchon; le bouchon forme alors soupape et laisse passer l'air et la vapeur pendant le chauffage. Au moment du refroidissement, la dépression applique le bouchon sur le col de la bouteille, on retire le ressort et on capsule celle-ci. Une expérience nous a fait reconnaître que la dépression se maintient au moins pendant six mois. M. Gaulin a montré au Jury des bouteilles de lait stérilisées depuis deux mois, dont la crème ne s'était pas encore rassemblée à la partie supérieure. Nous avons constaté que six mois plus tard les bouteilles exposées n'avaient pas changé d'aspect; c'est là un fait des plus intéressants, car on reproche au lait stérilisé de crémer et d'être prêt pour le barattage au moindre ballottement. M. Gaulin obtient ce résultat en faisant traverser le lait sous une pression de 250 kilogrammes à travers un ajutage de 0 mm.8, avant de le soumettre à la stérilisation. Il est d'ailleurs facile de constater au microscope que les globules butyreux se sont, dans ces conditions, redivisés, réémulsionnés, car ils mesurent de 1,000 à 2,000 millièmes de millimètre. Leur force ascensionnelle, qui est proportionnelle au cube de leurs rayons, est tellement faible, qu'ils ne crèment plus sensiblement et ne se transforment plus en beurre.

La Star Milk Cooler Company a exposé une armoire destinée à stériliser les flacons vides.

ÉCRÉMAGE DU LAIT.

Nous avons dit plus haut l'importance que possède aujourd'hui l'écrémage mécanique, et le peu d'appareils destinés à l'écrémage naturel que l'on était à même de rencontrer à l'Exposition montre bien que la nouvelle manière de faire a presque partout remplacé l'ancienne.

On voyait encore des pots à crémer en faïence au chalet de la London and Provincial Dairy Company, chez Gaulin et Cie, à Paris, chez Laurioz frères, à Arbois (Jura), Les écrémeuses Cooley même, qui avaient autrefois marqué un grand progrès dans le travail de l'écrémage, étaient présentées timidement par M. Pilter, à Paris.

La Vermont Farm Machine Company, à Bellows-Falls (Vermont, États-Unis), montrait un dispositif ingénieux destiné à faciliter la manœuvre des vases Cooley pendant le travail de l'écrémage; ceux-ci sont montés sur un plateau qui s'abaisse ou s'élève dans la caisse refroidissante, au moyen d'un mécanisme placé extérieurement.

Les écrémeuses mécaniques ou centrifuges étaient au contraire très nombreuses, et, abstraction faite du mécanisme qui les fait mouvoir, abstraction faite des dimensions de chacune d'elles, on pouvait en compter 28 types différents.

Nous donnerons tout d'abord l'énumération de ces écrémeuses dans l'ordre même du catalogue officiel :

1° L'*Étoile* (brevet Hult, de Stockholm), exposée par M. Fouché, à Paris.

2° La *Mélotte*, modifiée par Garin, exposée par M. Garin, à Cambrai.

3° La *Couronne* (brevet John Ohlson [États-Unis]), exposée par MM. Simon frères, à Cherbourg.

4° La *Couronne*, modifiée par M. Simon, exposée par lui.

5° et 6° La *Germania*, exposée par les usines métallurgiques de Flensbourg [Allemagne] (2 modèles), et par la Société coopérative *les Cultivateurs du Hainaut*, à Enghien (Belgique).

7° et 8° La *Kosmos* et la *Planet*, exposées par M. Paul Reuss, à Altern, province de Saxe (Allemagne).

9° et 10° La *Freia* et la *Cérès*, exposées par les héritiers de John Steimel, à Hennef (Allemagne).

11° La *Mélotte*, exposée par Mme veuve Mélotte, à Rémicourt, près Liège (Belgique).

12° L'*écrémeuse Persoons*, exposée par MM. Jules Persoons et frères, à Thildonck-lez-Louvains (Belgique).

13° La *Noxon hand milk separator*, exposée par M. Ingersoll (Canada).

14° L'*écrémeuse Tixhon Smal*, à Herstal-lès-Liège (Belgique).

15° et 16° La *Burmeister* et la *Parfaite*, exposées par MM. Burmeister et Wain, à Copenhague, et par M. Hignette, à Paris.

17° L'*Alexandra*, exposée par la Société Titan, à Copenhague, par M. Wallut, à Paris, par M. Lecomte (G.) et Cie, à Courtenay (Loiret), par MM. Schoonyans et Geens, à Gand.

18° L'*American Separator,* exposée par l'American Separator Company, à Bainbridge (New-York).

19°, 20°, 21°, 22° La *Standard,* la *Tubular* (deux modèles : l'une commandée par-dessous, l'autre commandée par-dessus); la *Butter-cup* (deux modèles), exposées par M. Scharples (P. M.) à West-Chester (Pensylvanie).

23°, 24° L'*United States Cream Separator,* exposée par la Vermont Farm Machine Company, à Bellows-Falls (États-Unis) : deux modèles.

25° L'*Écrémeuse Princess,* construite par Watson et Laidlaw à Glascow, exposée par la London and Provincial Dairy Company limited, à Londres.

26° L'*écrémeuse Excelsior,* exposée par la Société anonyme Excelsior, à Stockholm.

27° L'*écrémeuse Radiator,* exposée par la Société anonyme Radiator, à Stockholm.

28° L'*écrémeuse Alfa-Laval,* exposée par la Société anonyme Separator, à Stockholm; par M. Pilter, à Paris; par M. Gillain (P.), à Anvers; par M. Sordi (Melchior), à Lodi.

Nous n'étudierons pas dans ce rapport chacune de ces écrémeuses en particulier, mais nous nous efforcerons de grouper les points communs qu'elles présentent et de déduire de ce groupement les formes et les conditions les plus généralement employées.

Forme générale du bol. — La nécessité où l'on se trouve, quand on garnit le bol de l'écrémeuse des cloisonnements auxquels nous avons fait plus haut allusion, d'introduire et de sortir aisément ceux-ci pour assurer leur nettoyage, a obligé de construire le bol de l'écrémeuse cylindrique. Presque toutes les écrémeuses qui sont munies de cloisonnements, l'*Alfa-Laval,* l'*Excelsior,* le *Radiator,* la *Princess,* la *Parfaite,* la *Persoons,* la *Mélotte,* la *Germania,* la *Couronne,* la *Cérès,* etc., comportent un bol cylindrique. Celles, au contraire, dont le bol est nu à l'intérieur, comme celui des anciennes écrémeuses Laval, ont, en général, conservé la forme toupie que celles-ci présentaient : l'*Alexandra,* la *Standard,* la *Cosmos,* la *Planet,* la *Germania* à main, la *Freia,* etc. Cependant quelques écrémeuses, bien que non garnies de cloisonnements, la *Burmeister,* la *Tubular,* par exemple, ont adopté la forme cylindrique.

Le bol cylindrique est en général disposé verticalement; sur les 28 types d'écrémeuses que nous avons énumérés ci-dessus, il n'y en avait qu'une dont l'axe fût horizontal, l'*Étoile;* cette disposition avait été autrefois adoptée par Lefeldt, puis abandonnée.

Le bol est en une ou deux pièces : en une pièce, quand l'écrémeuse ne comporte pas de cloisonnements; en deux pièces reliées par un filetage quand l'écrémeuse en est, au contraire, munie. L'ouverture du bol doit, en effet, se rétrécir à la partie supérieure, et l'on ne pourrait, sans ce mode d'ajustage, introduire dans le bol les cloisons métalliques. De toute façon, le bol, en général, est forgé à la presse dans une plaque d'acier. La Société Alfa Separator, Mme Mélotte et M. Garin avaient exposé des plaques d'acier en cours de fabrication. Quelquefois le bol est formé d'un cylindre d'acier auquel on apporte un fond qui est vissé et bloqué (*écrémeuse Simon*).

Suspension et mise en équilibre du bol. — Quand le bol est à axe vertical, il est en général commandé par-dessous; le bol est alors fixé sur l'arbre, de façon à tourner en même temps que lui; il en est ainsi dans les écrémeuses *Burmeister* et la *Parfaite*, la *Couronne*, l'*Excelsior*, la *Radiator*, l'un des modèles de la *Germania*, l'*Alfa-Laval*, l'*United States Cream Separator*, etc.

L'extrémité inférieure de l'arbre (le pivot) repose quelquefois sur une pièce d'acier arrondie qu'elle touche en un point (*Alfa-Laval*); quelquefois aussi ce pivot entre dans une crapaudine montée sur billes (*Germania*); enfin il peut appuyer sur des billes disposées elles-mêmes dans un coussinet (*couronne Simon*) ou sur des rouleaux d'acier (*Alfa-Laval*, grand modèle).

Le bol peut, au contraire, ne pas comporter d'axe fixe et se maintenir en suspension sur un axe indépendant. Il en est ainsi de l'*Alexandra*, de la *Germania* à main. Le fond du bol est alors relevé et forme une cavité conique; une alvéole ou coussinet hémisphérique, pratiqué dans le fond de cette cavité, reçoit le sommet ou pointal de l'axe, qui doit lui communiquer le mouvement par simple entraînement.

Ce dispositif est considéré aujourd'hui comme défectueux; l'alvéole dont il vient d'être parlé s'use, s'élargit et le bol s'équilibre mal. En outre, la force est moins complètement utilisée. On a évité ces inconvénients dans la *Germania* en entaillant le coussinet de trois traits de scie, dirigés suivant trois rayons, à 120 degrés l'un de l'autre. Le coussinet se trouve, dans ces conditions, avoir une certaine élasticité; un appareil de pression qui l'enserre permet de l'ajuster exactement sur le pointal.

Quelques écrémeuses sont commandées par-dessus. Dans la *Mélotte*, le bol porte à sa partie supérieure un anneau. Dans cet anneau s'engage un crochet qui forme l'extrémité de l'arbre de commande. Le bol est suspendu; il est entraîné par le mouvement de rotation du crochet. Dès qu'il a atteint une vitesse suffisante, il se centre de lui-même.

Dans la *Tubular* (à main), le haut du bol est muni d'un pignon denté horizontal, qui engrène sur une roue dentée horizontale de plus grand diamètre.

Dans la *Cosmos* et la *Planet*, le mouvement est communiqué également à la partie supérieure du bol; celui-ci est en outre soutenu, à sa partie inférieure, par un axe vertical.

Mise en mouvement de l'écrémeuse; sa vitesse. — Presque tous les fabricants d'écrémeuses ont exposé des appareils pouvant fonctionner à bras; nous avons dit plus haut l'intérêt que présente l'emploi de ces écrémeuses, qui se répandent de plus en plus dans la petite culture; elles sont construites de façon à écrémer depuis 40 jusqu'à 300 ou 400 litres à l'heure et représentent une valeur de 150 à 550 francs. Quand la quantité de lait à délivrer à l'écrémeuse dépasse ce chiffre, il y a intérêt à commander l'appareil mécaniquement. Les dispositions intérieures et extérieures des écrémeuses sont, en général, les mêmes, quels que soient leur taille et le débit auquel elles correspondent.

Le mouvement de rotation qu'il convient d'imprimer au bol pour obtenir la séparation de la crème est, en général, de 6,000 à 7,000 tours, mais il varie souvent avec le diamètre de la turbine et est d'autant plus rapide que celui-ci est plus petit. On tend aujourd'hui à augmenter cette vitesse de 6,000 à 7,000 tours.

Différents modèles d'écrémeuses, la *Couronne,* par exemple, tournent avec une vitesse qui est comprise entre 9,000 et 17,000 tours à la minute, suivant qu'ils sont capables d'écrémer de 150 à 350 litres de lait à l'heure. Les deux modèles d'écrémeuses *Tubular,* dont le diamètre est très petit, marchent, l'une à 18,000 (tubular à transmission mécanique), l'autre à 25,000 tours (tubular à main). Par contre, le *Burmeister,* qui écrème 1,500 litres à l'heure et dont le diamètre est d'environ 50 centimètres, ne fait que 2,700 tours à la minute.

On assure en général, dans les écrémeuses à bras, cette rotation si rapide du bol, en adaptant à ces écrémeuses un mécanisme d'engrenages multiplicateurs. Une grande roue dentée de 30 à 35 centimètres de diamètre, disposée verticalement, portant une manivelle, commande un petit pignon de 2 centimètres de diamètre environ. Celui-ci est calé sur un arbre horizontal qui porte une roue dentée, dont le diamètre est de cinq à six fois plus considérable et dont les dents ont été taillées obliquement par rapport au plan de la roue; cette dernière, enfin, met en mouvement l'axe vertical de l'écrémeuse, dont l'extrémité porte une vis sans fin à plusieurs filets. Grâce à ces multiplications successives, il suffit de faire faire à la manivelle de 40 à 80 tours à la minute pour obtenir la vitesse prodigieuse dont il a été parlé plus haut. Cette disposition se retrouve dans un grand nombre d'écrémeuses : l'*Alfa-Laval,* la *Parfaite,* la *Couronne,* etc.

Dans la *Couronne,* la *Parfaite,* l'*Alfa-Laval,* on a appliqué un déclic automatique ingénieux; il faut toujours, au moment de la mise en route, un effort considérable et un temps assez long avant que l'écrémeuse ait pris sa vitesse normale; grâce à ce déclic, qui permet aux engrenages de continuer leur mouvement de rotation, même quand on cesse de tourner la manivelle, on peut imprimer au début, à celle-ci, un mouvement de levier moins pénible à produire qu'un mouvement circulaire et ne reprendre ce mouvement que quand le bol est suffisamment lancé.

Quand l'écrémeuse est commandée par-dessus et quand, comme dans la *Mélotte* perfectionnée par M. Garin ou dans la *Cosmos,* la manivelle est horizontale, la roue multiplicatrice est horizontale également et engrène directement devant un pignon calé sur l'extrémité du crochet de suspension. M. Garin a imaginé de monter celui-ci sur billes.

M. Persoons obtient le mouvement de multiplication dans son écrémeuse au moyen d'une chaîne de bicyclette tournant d'une part sur une grande roue dentée, à laquelle est fixée une manivelle, d'autre part sur un petit pignon mis en relation directe avec l'axe de l'écrémeuse.

Dans l'*Étoile,* le mouvement de multiplication est assuré par un système de trois cercles flexibles en acier, qui sont entraînés par un galet commun recevant le mouve-

ment et qui entraînent à leur tour un grand cercle qui les enveloppe tous trois (système *Centrador*).

Les écrémeuses à bras peuvent être mises encore en mouvement au moyen de courroies ou de cordes sans fin, s'enroulant à la fois sur une grande poulie munie d'une manivelle et sur une petite poulie calée directement sur l'arbre de l'écrémeuse.

Les écrémeuses *Germania, Freia, Cérès,* les grandes écrémeuses *Mélotte-Garin* sont commandées de cette façon.

La fabrication de ces courroies et cordes sans fin présente d'assez grandes difficultés, et le Jury a été à même d'apprécier la bonne qualité des produits de ce genre, exposés par la Holbek Driwemmefabrik Lassen, à Holbek (Danemark).

Les écrémeuses à transmission mécanique sont munies des mêmes organes que les écrémeuses à bras; mais, si l'on ne considère que la transmission, elles peuvent être rangées dans plusieurs catégories. Beaucoup d'entre elles sont commandées par courroies. Il en est ainsi de la *Burmeister* et de la plupart des écrémeuses que nous avons citées, quand leurs dimensions sont telles, qu'elles ne peuvent être mues à bras. Plusieurs de ces appareils, et notamment la *Burmeister* et la *Mélotte-Garin,* sont munis d'organes permettant le débrayage automatique quand l'écrémeuse atteint une vitesse trop considérable.

L'invention, par de Laval, de la turbine à vapeur a permis à quelques constructeurs de commander directement l'écrémeuse. Il suffit, en effet, comme on le voit sur les grands modèles de l'*Alfa-Laval,* de caler à la partie inférieure de l'axe, enveloppée dans une boîte de fonte, une roue à rochet en bronze sur laquelle la pression de vapeur vient agir. Dans l'*United States Cream Separator,* la turbine est également montée sur l'axe du bol. La *Standard* porte sur le pourtour du bol même une roue à augets que la vapeur frappe directement. Dans la *Tubular,* la roue à augets est fixée sur le fond du bol. La rotation du bol dans cette dernière écrémeuse met en mouvement un régulateur qui ouvre ou arrête la vapeur, suivant la vitesse dont le bol est animé.

On peut même, dans l'un des modèles de *Tubular,* faire agir le poids de lait contenu dans le bol sur le régulateur, en sorte que la vitesse de l'écrémeuse augmente si le débit devient plus considérable, et diminue s'il se ralentit.

Enfin une écrémeuse, la *Germania,* était commandée directement par l'électricité. L'écrémage de 300 litres à l'heure ne demande qu'un quart de cheval.

Les cloisonnements. — Nous avons dit plus haut que l'adoption de cloisonnements dans la construction des écrémeuses avait, en augmentant le débit, déterminé un véritable progrès; il y a donc lieu d'examiner ici les différents dispositifs adoptés par les constructeurs.

Le dispositif le plus ancien et en même temps le plus simple est celui de l'*Alfa-Laval.* A l'intérieur du bol cylindrique sont empilés des plateaux de fer-blanc qui ressemblent à des assiettes, dont le fond aurait été évidé et dont il ne resterait que le *marli.* Le bord extérieur et le bord intérieur sont repliés horizontalement.

Les plateaux de la première écrémeuse *Alfa,* de celle qui figurait, ainsi qu'il a été dit plus haut, à l'Exposition de 1889, étaient estampés de canaux dirigés suivant la ligne de la plus grande pente; de plus, le bord extérieur était percé de trous pour permettre au petit lait de remonter plus aisément le long des parois du bol (fig. 2).

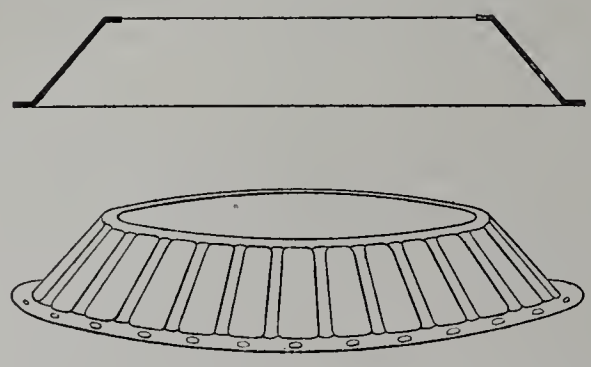


Fig. 2. — Plateau de polarisation. Écrémeuse Alfa (1889).

Aujourd'hui, ces canaux et ces trous sont considérés comme inutiles, et les plateaux munis de leurs bords sont absolument lisses.

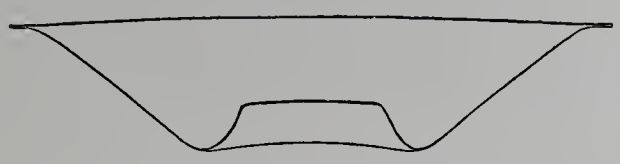
La position de ces pièces dans l'écrémeuse est celle qu'aurait une pile d'assiettes renversées. Les *marlis* de ces assiettes sont aujourd'hui très relevés et ils forment, avec le plan qui en constituerait le fond, un angle de 60 degrés (écrémeuse *Alfa*).

Ce dispositif a été adopté par plusieurs constructeurs; il est possible que sa simplicité le fasse prochainement adopter d'une façon générale quand le brevet *Alfa* sera tombé, pour tous les pays, dans le domaine public.

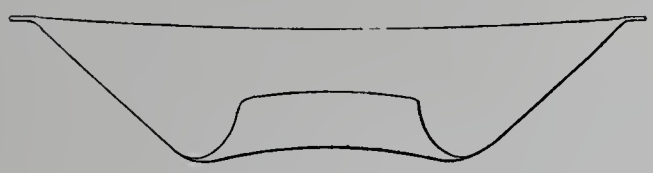
Le bord intérieur de ces assiettes est quelquefois, comme dans la *Germania,* légèrement relevé et forme une gouttière circulaire dont un des pans, celui qui est dirigé vers l'extérieur, est plus développé que l'autre. Elles sont placées encore dans la position d'assiettes renversées (fig. 3), mais elles peuvent également, comme dans l'*Excelsior,* être mises dans la position d'assiettes sur table (fig. 3). Les pans de la gouttière circulaire à laquelle on a comparé ci-dessus ces pièces de ferblanterie, au lieu d'être inégaux, sont quelquefois, au contraire, comme dans la *Persoons* (fig. 3), de dimension égale et représentent une cuvette circulaire dont l'inclinaison des pans forme un angle de 60 degrés. On trouve enfin, comme dans l'écrémeuse du *Radiator,* des plateaux de forme elliptique, repliés suivant leur plus petit diamètre (fig. 3).

Les cloisonnements, légèrement obliques par rapport à la direction que les molécules de lait prennent sous l'influence de la force centrifuge, ont pour effet de faciliter le glissement de ces molécules et principalement des globules gras. Si les cloisons sont dirigées comme dans l'*Alfa-Laval,* on conçoit que ces globules gras, qui subissent un retard par rapport au lait lui-même dans la course vers la périphérie, et qui se séparent de celui-ci, tendent à glisser de bas en haut sous les faces inférieures des plateaux et à gagner plus aisément la partie centrale de l'appareil; le lait débarrassé, de cette façon, de ses globules gras se dirige plus rapidement aussi vers la périphérie en glis-

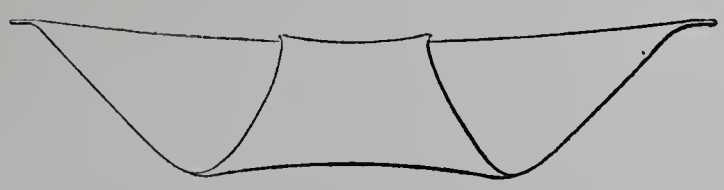
sant, au contraire, sur la face supérieure de ces plateaux. Le même raisonnement pourrait être fait dans le cas où la cloison se trouve disposée en sens inverse, comme dans l'*Excelsior*.



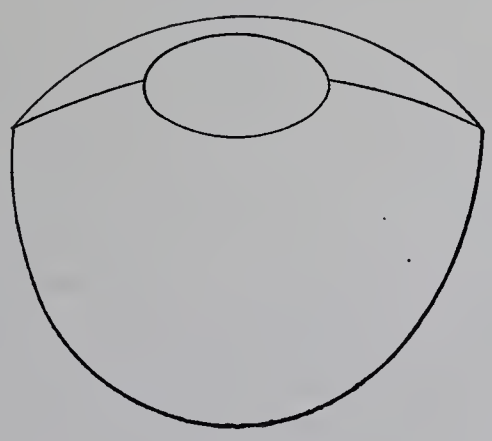
Germania (Allemagne).



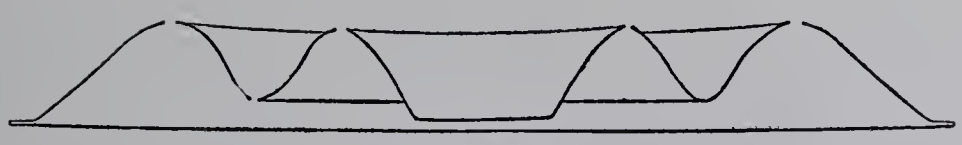
Excelsior (Suède).



Persoons (Belgique).



Radiator (Suède).



Mélotte-Garin (France).

Fig. 3. — Différents types de plateaux.

Une des préoccupations de nos constructeurs a été, dans ces derniers temps, de ne pas faire arriver le lait dans la partie de l'écrémeuse où la crème est déjà rassemblée, c'est-à-dire au centre même du bol ; il y a, dans ce cas, mélange continuel de la crème et du lait, et le travail est moins rapide et moins complet.

Dans la grande écrémeuse *Burmeister,* le fond du bol porte une cornière circulaire qui est distante de celui-ci de quelques millimètres. La partie horizontale de cette cornière est dirigée vers l'extérieur. La cornière est placée à l'endroit même où se rassemble la crème sous forme d'anneau circulaire; le tube qui amène le lait à écrémer débouche contre la partie verticale de la cornière et, comme la partie horizontale de celle-ci, celle qui est contre le fond en est légèrement distante, le lait file entre la cornière et le fond et se distribue ainsi au delà de la couche de crème. Un dispositif de ce genre a été adopté dans la construction de la *Parfaite.*

La Société Separator (écrémeuse Laval) a modifié également l'appareil de distribution du lait (brevet américain Berrigan, 1898); le tube d'alimentation porte quatre fentes parallèles sur lesquelles sont soudés quatre petits caissons saillants, fendus également. Les cloisons de l'écrémeuse sont entaillées, et il est facile de comprendre que le lait se trouve, dans ces conditions, porté vers le milieu de la zone travaillante (fig. 4).

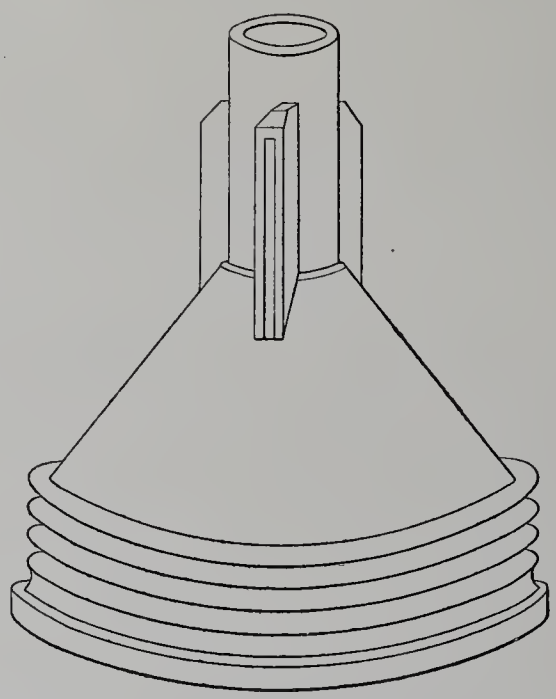


Fig. 4. — Dispositif adopté dans les écrémeuses Alfa-Laval (brevet Berrigan, 1898).

Dans la *Germania,* les cloisons sont percées d'orifices rectangulaires vers le milieu de leur surface et la superposition des orifices forme de véritables canaux d'alimentation; le lait arrive dans la partie inférieure du bol, se distribue vers ces orifices par l'intermédiaire de petits tubes, remonte par ces canaux, se sépare en lait écrémé et en crème, sans que son arrivée puisse troubler la couche de crème déjà formée.

Dans ce même ordre d'idées, nous trouvons un dispositif de cloisonnement ingénieux dans la *Mélotte,* perfectionnée par M. Garin (fig. 3). Les plateaux sont à double gouttière et sont placés dans la position d'assiettes renversées; de plus, les parties saillantes des ondulations sont percées de trous, en sorte que les globules butyreux, après avoir glissé le long des parois, peuvent traverser et gagner le plateau inférieur; là, ils

se séparent plus nettement, traversent encore et achèvent de s'isoler en passant de plateau en plateau; la crème, de plus en plus épaisse, se rassemble vers la partie centrale du bol; le lait arrive de façon à traverser les plateaux vers l'ondulation moyenne et à ne pas déranger le classement des produits. Ce dispositif n'est adopté par M. Garin que dans les écrémeuses à transmission mécanique, parce que, dans ces écrémeuses, le dispositif dont nous allons parler ci-dessous s'aplatirait sous l'influence de la force centrifuge.

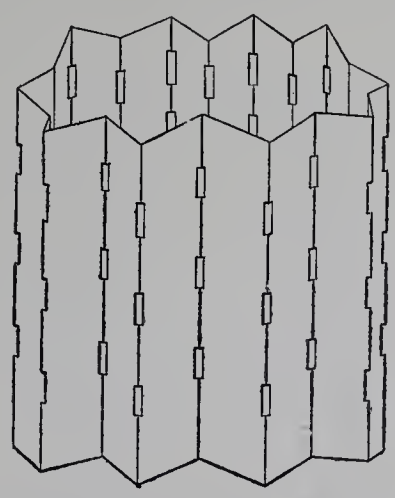


Fig. 5. — Boisseau de l'écrémeuse Mélotte (Belgique).

L'appareil dit de *polarisation*, c'est-à-dire permettant la direction des produits classés, imaginé par Mélotte (fig. 5), est formé par une série de boisseaux en fer-blanc ou en alliage d'aluminium, s'emboîtant les uns dans les autres; la surface de chacun de ces boisseaux est formée d'une série de zigzags dont les arêtes sont parallèles aux génératrices d'un cylindre qui l'envelopperait. Au sommet des arêtes saillantes et des arêtes rentrantes, ont été pratiquées des ouvertures, des fentes rectangulaires; il convient d'admettre que les globules butyreux, séparés par la force centrifuge, glissent en arrière vers les parties rentrantes des zigzags, traversant de cloison en cloison jusqu'au moment où ils arrivent au centre du bol, tandis que le lait continue son chemin en se dirigeant vers les parties saillantes des zigzags. Ce cloisonnement augmente tellement le rendement, qu'une écrémeuse de taille déterminée travaille à l'heure 60 litres de lait quand elle est munie de cinq cloisons emboîtées, et 100 litres quand le nombre des cloisons est porté à dix.

La *Parfaite* possède également un boisseau, mais un boisseau unique, enveloppant la pile des cloisons métalliques, dont il est parlé ci-dessous (fig. 6). La surface de ce boisseau présente des saillies qui ont la forme de pyramides à base carrée.

Les pyramides ne sont pas placées les unes au-dessus des autres dans le sens vertical; elles sont disposées en échiquier, de telle façon que le plan vertical qui passe par le sommet de l'une coïncide avec l'arête commune des deux pyramides qui se trouvent en dessus et l'arête commune des deux pyramides qui se trouvent en dessous. La surface du boisseau est percée d'orifices au sommet de chaque pyramide ainsi qu'aux

endroits où l'arête verticale commune des deux pyramides rencontre l'arête horizontale de celle placée en dessus et de celle placée en dessous. Ce boisseau, à pointe de diamants, fonctionne suivant les mêmes principes que le précédent. Mais il ne faut pas oublier que ce boisseau est seul et qu'il n'est pas, comme dans la *Mélotte,* emboîté avec dix autres. Il convient donc d'admettre que ce boisseau est un appareil de sûreté destiné à récupérer les globules gras qui viendraient pour ainsi dire en dehors de la zone travaillante des cloisonnements; ceux-ci, glissant sur les parois inclinées de l'une des pyramides, reviennent dans la zone d'écrémage par les trous des arêtes rentrantes.

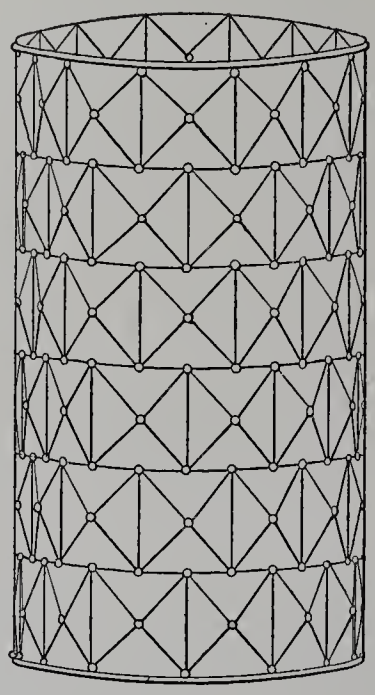


Fig. 6. — Boisseau de l'écrémeuse Burmeister et Wain (la *Parfaite*).

Dans les petits modèles de la *Parfaite,* on peut supprimer les cloisons et ne conserver que le boisseau à pointes de diamant.

L'écrémeuse la *Couronne* (fig. 7) ne comporte également qu'un boisseau; à l'intérieur de ce boisseau, il n'y a pas de cloisonnements. Ce boisseau a la forme d'un cylindre, dont le diamètre est légèrement inférieur à celui du bol; le cylindre est modifié par trois méplats qui sont établis obliquement par rapport aux génératrices du cylindre, en sorte que chaque méplat représente un trapèze allongé.

L'angle que fait le plan de ce méplat avec la verticale est d'environ 10 degrés; le trapèze a pour base supérieure et pour grande base une corde dont la dimension est presque égale à celle d'un des côtés d'un triangle équilatéral qui serait inscrit dans la circonférence du cylindre, et il a pour base inférieure la corde menée à un arc de cercle d'environ 60 degrés.

Au voisinage des arêtes du trapèze sont pratiqués des orifices. Le lait arrive par la partie inférieure; les globules gras glissent le long des surfaces inclinées que les méplats présentent, et s'introduisent à l'intérieur du boisseau au fur et à mesure qu'ils se séparent du lait.

M. Simon a, dans sa nouvelle écrémeuse (fig. 7), remplacé le boisseau à pans inclinés par une série de boisseaux en forme de troncs de pyramide, à base polygonale. Les boisseaux sont percés d'orifices sur leurs arêtes; ils sont emboîtés les uns dans les autres et disposés de façon que l'arête de l'un rencontre la partie méplate de l'autre.

L'écrémeuse *Cérès,* qui est cylindrique, est munie, à l'intérieur, d'une cloison qui a la forme d'un cône dont la base inférieure est égale à celle du cylindre.

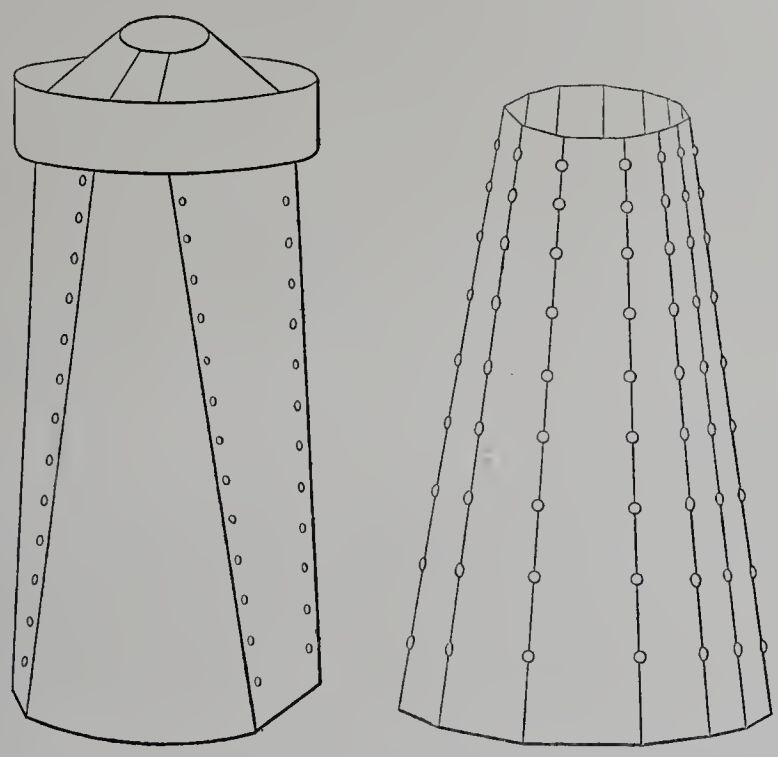


Fig. 7. — Boisseaux des écrémeuses *la Couronne* et *la Couronne-Simon.*

L'écrémeuse *Princess* présente un système tout spécial de cloisonnements : à l'intérieur du bol est un bloc cylindrique formé par le groupement de nombreux canaux métalliques de 4 à 5 millimètres de diamètre, disposés en spirales du centre à la périphérie.

Du fait que la plupart des écrémeuses dont nous venons de faire l'énumération possèdent des systèmes de cloisonnement, il ne faudrait pas conclure que toute écrémeuse qui n'en renferme pas doive être écartée. Ces cloisons, qui ont l'avantage d'augmenter considérablement le débit, ont l'inconvénient, surtout avec certains laits qui commencent à cailler, de s'encrasser et de se boucher. Aussi certaines écrémeuses, comme la *Burmeister,* qui est nue, sont-elles encore recherchées malgré leur faible débit : les sociétés coopératives, qui vont souvent chercher fort loin le lait qu'elles écrèment et ne le travaillent pas toujours aussitôt après la traite, emploient fréquemment la *Burmeister.* D'après M. Hignette, elle fonctionne en France dans 365 sociétés coopératives.

Dans les écrémeuses à cloisonnement, le lait se trouve forcément entraîné en même temps que le bol; mais il n'en est pas ainsi dans les écrémeuses nues : le lait glisse contre la paroi et n'est plus soumis à un mouvement aussi rapide que le bol. On a

IMPRIMERIE NATIONALE.

imaginé alors d'introduire dans ces écrémeuses des palettes perpendiculaires aux parois du bol, qui entraînent le lait en même temps que lui. Nous retrouvons ces palettes dans la *Burmeister,* l'*Alexandra,* la *Cosmos* et la *Planet,* l'*American Separator,* etc.

L'United States Cream Separator ne possède pas en réalité de cloisonnements. Elle comporte une sorte de cloche cylindro-conique qui entre dans le bol cylindrique de l'écrémeuse. La cloche est distante de quelques millimètres du fond. La partie supérieure de la cloche est percée d'un orifice par lequel s'introduit le tube d'alimentation; celui-ci porte une série de petits tubes presque horizontaux qui répartissent le lait sur la paroi intérieure de la cloche et à la partie supérieure. Le lait écrémé glisse le long de cette paroi intérieure et se déverse dans l'espace annulaire entre le bol cylindrique et la cloche, d'où il sort continuellement par la partie supérieure. Quant à la crème, elle s'échappe par quatre orifices percés sur la partie supérieure de la cloche.

Cette écrémeuse a reçu un perfectionnement qui a consisté à employer une double cloche plissée en zigzags et rappelant la disposition des manchons Mélotte.

Récolte des produits. — Dans toutes les écrémeuses, il y a lieu de considérer enfin la façon dont la sortie du lait écrémé et de la crème est assurée.

En général, le lait écrémé est évacué par un ou plusieurs tubes latéraux collés à la paroi intérieure du bol; la crème sort par débordement ou par un ou plusieurs tubes placés à l'endroit où la crème s'accumule. Les orifices de sortie sont réglés soit par une vis, soit par une plaque excentrique qui en augmente ou en diminue la section. Les produits se rendent, d'une façon continue, dans des boîtes plates en fer-blanc, dites « les ferblanteries », d'où l'un et l'autre s'écoulent au dehors.

Dans l'écrémeuse *Burmeister,* les produits sont soutirés par des tubes munis de becs d'emprise et remontés au-dessus de l'écrémeuse, grâce à la force centrifuge dont ils sont encore animés à leur sortie.

MATURATION DE LA CRÈME.

La crème, telle qu'elle sort de l'écrémeuse, ne se présente pas pour la fabrication du beurre avec les qualités que possède la crème provenant de l'écrémage naturel. Elle n'est pas mûre et, passée à la baratte, elle ne donnerait qu'un beurre plat, sans saveur; elle doit être abandonnée quelque temps à elle-même pour subir l'action des ferments lactiques et des tyrothrix; ceux-ci vont produire de l'acide carbonique, dont la présence, comme l'a montré M. Duclaux, est nécessaire; cet acide carbonique protège les composés sapides de la crème contre l'oxydation pendant le barattage.

On trouve aujourd'hui dans le commerce un produit qui porte le nom de *ferment lactique* et qui, en réalité, renferme toute la série des ferments encore mal définis qui sont capables de faire mûrir la crème.

MM. Blauenfeldt et Tvédé, à Copenhague, qui, les premiers, ont fabriqué, paraît-il, ce produit industriel, M. Ch. Hansens, à Copenhague, le Laboratoire technique et

chimique de S. Barnekow, à Malmö (Suède), M. Ch. Jeanneau, à Janzé (Ille-et-Vilaine), ont présenté des flacons renfermant ces ferments spéciaux.

La Société des appareils propagateurs «Rex», à Copenhague, construit même des appareils imaginés par Niels Bendixen, destinés aux fabricants de beurre et dans lesquels ils pourront eux-mêmes préparer les ferments lactiques dont ils ont besoin.

Pour obtenir de bons résultats de ces ferments, il faut maintenir la crème à une température constante. MM. Cornish et Cie, à Saint-Paul (Minnesota), avaient, à l'Exposition, le modèle réduit d'une cuve traversée par un serpentin dans lequel on peut envoyer de l'eau chaude ou de l'eau froide, et qui assure la maturation de la crème à une température déterminée.

BARATTAGE DE LA CRÈME.

L'industrie laitière a présenté à l'Exposition divers modèles de barattes : les barattes rotatives dominaient certainement en nombre.

Barattes rotatives. — Le modèle le plus courant de ces barattes rotatives est le modèle dit *Normand,* formé d'un tonneau capable de tourner sur deux tourillons autour de son axe. MM. Simon frères, à Cherbourg, exposaient une série de barattes normandes, qu'ils ont habilement perfectionnées en disposant à l'intérieur une cloison en bois, en assurant à la baratte des roulements sur billes, et en commandant celle-ci, surtout quand elle est de grande dimension, à deux vitesses différentes; il y a, en effet, avantage à ralentir le mouvement à la fin de l'opération, quand le beurre est formé en grumeaux et prêt à se réunir; on évite ainsi de le *brûler.* Pour diminuer l'effort, l'axe de la baratte peut reposer sur la périphérie de deux galets (baratte Garin, baratte *Victoria* des usines de Bergedorf). La baratte *Cyclope,* de M. Baquet, à Vesly (Eure), est une baratte normande, garnie, dans la direction de ses axes, de glaces de verre permettant de suivre la marche du barattage. Nous avons retrouvé aux États-Unis la baratte normande, modifiée par l'adjonction de palettes disposées contre les parois et qui, mobiles du dehors, viennent presser, contre ces parois mêmes, le beurre en cours de fabrication. Cet appareil, dit *Squeezer,* est construit par l'Elgin Manufacturing Company, à Elgin (Illinois, États-Unis).

Les barattes rotatives ne sont pas toutes construites de façon à tourner autour de leur axe géométrique. Les tourillons qui les suspendent peuvent également être placés, non plus dans le sens de l'axe du tonneau, mais suivant une ligne diamétrale perpendiculaire à l'axe au contraire, de façon à ce que celui-ci bascule les fonds sens dessus dessous; elles sont quelquefois munies de cloisons ou batteurs. Les barattes de ce genre étaient exposées par M. Lecomte et Cie, à Courtenay (Loiret), par M. Fouché, à Paris; par les Usines de Bergedorf (Allemagne) [baratte *Victoria*]; par M. Paul Reuss, à Artern (Allemagne), par l'Aspinwall Manufacturing Company, à Jackson (Michigan, États-Unis), par Moseley and Stoddart Manufacturing Company, à Rutland (Ver-

mont, États-Unis), par la London and Provincial Dairy Company, à Londres (baratte *Bradford*), etc.

La baratte *Aspinvall* était mue, non par une manivelle, mais par un double levier articulé. La baratte de M. Fouché offre cette particularité, d'avoir ses deux fonds démontables et de pouvoir être nettoyée plus aisément.

Les tourillons, autour desquels oscille la baratte, sont quelquefois, comme dans les modèles présentés par M. Garin, à Cambrai, placés obliquement par rapport à l'axe du tonneau et formant avec lui un angle de 80 degrés. Le tonneau ne bascule pas seulement sens dessus dessous, mais il reçoit en outre un mouvement d'oscillation de droite à gauche et de gauche à droite. Cet appareil ne comporte pas de batteurs.

La forme des barattes rotatives n'est pas toujours celle d'un tonneau; vers 1865, M. Chapellier construisait sa baratte polygonale, que nous retrouvons perfectionnée, avec un thermomètre logé dans la paroi, des ailettes fixées à l'intérieur et une fermeture élégante, chez son successeur, M. Carpentier-Chapellier, à Ernée (Mayenne).

M. Ducourtioux jeune, à Paris, construit également des barattes de forme hexagonale, munies de batteurs.

L'ancienne baratte Baquet, formée d'une cuve tronconique, roulant sur elle-même, dans une position penchée, se voyait chez M. Pilter.

Barattes fixes. — Quelques exposants sont revenus à la baratte fixe avec agitateur mobile.

M. Lecomte a présenté une série de barattes tonneaux disposées verticalement et dans lesquelles le barattage s'exécute par la rotation d'une grille mobile en bois.

La baratte danoise se retrouvait chez M. Pilter, chez M. Hignette, à Paris, aux usines de Bergedorf (Allemagne), chez M. Nielsen, à Copenhague (modèle), chez M. Hubert (Ernest), à Saumur (Maine-et-Loire), qui l'a modifiée en lui adaptant un agitateur double; celui-ci est formé de deux cadres en bois placés l'un à l'intérieur de l'autre et tournant dans deux sens différents.

Barattes oscillantes. — La Vermont Farm Machine Company, à Haddonfield (New-Jersey), ainsi que M. Maxwell (Ontario, Canada), montraient une baratte tonneau suspendue à quatre montants par des lattes flexibles et pouvant recevoir un mouvement d'oscillation dans le sens horizontal semblable à celui dont on anime une balançoire.

Toutes les barattes dont il vient d'être question sont entièrement construites en bois. M. Bénéchet (Aug.), à Paris, nous a présenté une baratte en fer-blanc; elle est formée d'un cylindre disposé horizontalement dans une bâche d'eau dont on entretient avec soin la température, et elle est munie d'un agitateur métallique également qui tourne autour de son axe.

Il ne nous reste plus qu'à mentionner les petites barattes de M. Gérard (Eug.), à Paris, constituées par un vase de verre de forme triangulaire, à l'intérieur duquel on fait mouvoir d'avant en arrière et d'arrière en avant une palette de bois ajourée.

Radiateur. — Les efforts très intéressants qu'a faits la Société anonyme Radiator, à Stockholm, pour obtenir le barattage continu de la crème, ont été malheureusement jusqu'ici frappés de stérilité. L'instrument le *Radiateur* est formé d'une écrémeuse et d'un bol baratteur placé immédiatement au-dessous de l'écrémeuse; la crème, au sortir de celle-ci, est lancée contre des tubes refroidis qui garnissent la paroi du bol baratteur; un tube vertical, muni d'un bec d'emprise, ramasse continuellement sur les parois mêmes les grumeaux de beurre en formation en même temps que le lait de beurre qui les entoure. Le mélange monte dans l'intérieur du tube et, comme le tube est percé de trous, le mélange est rejeté avec violence contre les parois; la marche de l'appareil est réglée de façon que de la partie supérieure sorte continuellement le beurre à l'état de grumeaux encore mal réunis; un simple pétrissage permet de les souder.

L'appareil est remarquablement conçu et établi, et il fonctionne d'une façon irréprochable. Mais comme la crème n'a pas eu le temps, en franchissant les limites de l'écrémeuse pour se rendre dans le bol baratteur, de s'acidifier, le beurre est doux, plat, c'est-à-dire qu'il n'a pas la saveur des beurres obtenus à la baratte après maturation. On ne voit pas pourquoi la Société n'abandonnerait pas l'idée d'écrémer et de baratter simultanément; le bol baratteur fonctionnerait très utilement sur de la crème mûre et présenterait sur les barattes l'avantage que comportent tous les appareils continus.

En dehors du grand *Radiateur* dont on a vu déjà à plusieurs reprises aux Expositions précédentes le modèle, la Société avait exposé de petits appareils à main, capables d'extraire à l'heure le beurre de 150 litres de lait.

Délaiteuses. — Le délaitage du lait a lieu ordinairement dans la baratte même. M. Pilter avait proposé autrefois de délaiter sous l'action de la force centrifuge; ce procédé ne s'est guère répandu. Une délaiteuse centrifuge, fabriquée par cette maison, nous rappelle que ce procédé existe et peut rendre des services dans les grandes laiteries.

MALAXAGE, LISSAGE, MÉLANGE DES BEURRES.

L'opération qui a pour but de souder les grumeaux de beurre, d'en faire une masse homogène et d'évacuer en même temps l'excès de petit lait s'exécute dans des appareils qui portent le nom de malaxeurs.

Malaxeurs. — Ceux-ci représentent quelquefois une table de bois rectangulaire, tantôt plate, tantôt bombée, sur laquelle on promène d'avant en arrière et d'arrière en avant un rouleau de bois cannelé (expositions de M. Garin, à Cambrai; de la London and Provincial Dairy Company, système Bradford).

Mais, en général, le malaxeur est une table de bois conique à laquelle on peut imprimer un mouvement de rotation autour de son axe; le sommet du cône est, en général, en haut; la table est convexe; seuls MM. Simon frères, à Cherbourg, ont dis-

posé la table de façon que celui-ci soit dirigé vers le bas; la table est concave; la forme est plus rationnelle; le petit lait, au lieu de se rassembler dans la goulotte circulaire qui fait le tour de la table, tombe au centre de celle-ci et s'écoule directement dans un seau; sur la table conique et convexe, et en même temps qu'elle, se meut, sur un axe horizontal, un rouleau de bois légèrement conique, dont la longueur est égale au demi-diamètre de la table; la conicité du rouleau correspond à celle de la table, de façon que l'axe autour duquel il tourne soit exactement horizontal. Sur le bâti sont disposées des raclettes en bois, qui ramènent continuellement les mottes de beurre et les dirigent sous le rouleau malaxeur. Il est nécessaire de pouvoir, pendant l'opération même et suivant la quantité de beurre que l'on travaille, suivant sa nature, modifier la distance qui existe entre le rouleau et la table; ce résultat est, chez les différents constructeurs, obtenu soit en abaissant le rouleau, soit en remontant la table; cette dernière manière de faire est préférable; elle évite de régler chaque fois la position des raclettes.

Les malaxeurs faisaient partie des expositions de MM. Simon frères, à Cherbourg, de M. Garin, à Cambrai, de M. Hubert, à Saumur (malaxeurs à grand travail), de M. Carpentier-Chapellier, à Ernée, de M. Pilter, à Paris, de MM. Paasch et Larsen, à Horsens (Danemark), des Usines de Flensbourg (Allemagne), des Usines de Bergedorf (Allemagne).

En général, ces malaxeurs sont construits en bois de hêtre; ceux de la dernière maison de construction étaient en bois de Mahagoni (Égypte).

Nous devons appeler particulièrement l'attention sur les nouveaux malaxeurs *Fuseau*, de MM. Simon frères. La table rotative a, comme il a été dit plus haut, la forme d'un cône, dont le sommet est en bas. Le rouleau est placé non plus dans la direction d'un diamètre, mais dans celle d'une corde au cercle. Ce rouleau a la forme d'un fuseau, il est cannelé sur les deux tiers de sa longueur, et son extrémité conique est en bois lisse; il traverse, suivant une corde, ainsi qu'il vient d'être dit, la table de malaxage, et la pointe du fuseau atteint presque le bord opposé à celui qui avoisine la manivelle. Cette pointe relève continuellement la nappe de beurre que le rouleau a étalé sur la table et permet à celle-ci de s'égoutter plus facilement.

MM. Simon frères ont eu soin de placer contre le bord de la table un socle de charrue, en bois, qui relève la nappe de beurre, fait foisonner celle-ci avant qu'elle ne se présente de nouveau au rouleau malaxeur. Ils ont encore perfectionné ce dispositif, en intercalant dans le socle même un rouleau cannelé, qui retourne le beurre et l'oblige à subir le malaxage sous des faces sans cesse renouvelées.

MM. Simon frères ont créé également un modèle de malaxeur à main dit *semi-rotatif*. C'est une table ayant la forme d'un éventail. Au sommet de l'éventail est un anneau auquel on accroche l'extrémité d'un rouleau cannelé, de forme conique; le malaxage du beurre s'exécute en imprimant au rouleau un mouvement de va-et-vient.

Dans un modèle de laiterie installé par la Cornish, Curtis and Green Manufacturing Company, on voyait un modèle de malaxeur, exposé en 1893, à Chicago, et qui repose

sur un tout autre principe. C'est un tonneau plat, monté sur champ, à l'intérieur et contre les parois cylindriques duquel sont établis des augets. Ceux-ci relèvent, pendant la rotation du tonneau, les mottes de beurre et les obligent à passer entre des rouleaux cannelés, d'où elles retombent dans le fond du tonneau, pour être de nouveau relevées et soumises de nouveau à l'action des rouleaux.

Lisseuses. — Certains beurres un peu durs, ou insuffisamment mélangés, exigent quelquefois un nouveau pétrissage; celui-ci s'exécute dans une lisseuse formée par la juxtaposition de deux cylindres de bois, tantôt unis (exposition de MM. Simon frères), tantôt garnis de rainures et de saillies (exposition de M. Hubert, à Saumur).

Malaxeurs-mélangeurs. — Pour mélanger les beurres destinés surtout à l'exportation, on fait usage de malaxeurs à table, semblables à ceux que nous venons de décrire, ou, mieux encore, de malaxeurs-mélangeurs constitués par une caisse cylindrique en bois; celle-ci est garnie à l'intérieur d'agitateurs recourbés, qui entraînent le beurre de haut en bas et l'obligent à sortir par une porte ménagée à la partie inférieure de la caisse (exposition de MM. Simon frères).

ACCESSOIRES DE BEURRERIE.

Sous ce titre nous comprenons :

Les auges à beurre, en métal (exposition de M. Chauveau, à Paris), ou mieux, en bois (exposition de M. Pilter, à Paris);

Les appareils à cuber, c'est-à-dire à mouler en pains (expositions de MM. Simon frères, à Cherbourg, de M. Hubert, à Saumur); l'appareil de ce dernier constructeur mérite de fixer l'attention : grâce à un dispositif ingénieux, les parois du moule s'écartent automatiquement, dès que le moulage est terminé;

Les moules à beurre (expositions de M. Zimmerlin [Aug.], à Genève, de M. Carpentier-Chapellier, à Paris);

Les spatules, tapettes, etc. (expositions diverses);

Les boîtes d'emballage; M. Carnaud (Jules-Joseph), à Paris, fabrique, pour l'expédition du beurre, des boîtes en fer-blanc, dont l'étiquette est imprimée, passée au feu, puis vernie;

Les colorants pour beurre, dissolution de rocou dans l'huile (expositions de M. Ch. Hansens, à Copenhague, de M. Blauenfeldt et Tvédé, à Copenhague, de M. Blumensaadt, à Odense (Danemark), de M. Eilersen, à Copenhague, du Laboratoire technique et chimique de S. Barnekow, à Malmö (Suède), de M. Sordi, à Lodi, de M. Jeanneau, à Janzé (Ille-et-Vilaine).

APPAREILS ET USTENSILES DE FROMAGERIE.

Fromagerie de pâte molle ou pressée. — La fabrication des fromages à pâte molle et la fabrication des fromages à pâte pressée n'étaient guère représentées à l'Exposition que par M. Fouché, à Paris.

Ce constructeur avait exposé une table à dresser et à saler les fromages de Camembert, garnie de ses paillons et de ses moules ou cliches; à côté de la table se trouvaient même les baquettes destinées au caillage du lait.

Il montrait également une presse à fromage de Port-de-Salut et une presse à fromage de Hollande; deux presses ingénieusement construites par M. Bochet, permettant, l'une et l'autre, d'appliquer à la pâte des pressions progressives.

M. Gaulin et M. Brémier avaient, dans leurs expositions, de nombreux spécimens de moules à fromages.

M. Hignette exposait une table à retourner les fromages.

Fromagerie de pâte cuite. — La fromagerie de Gruyère présentait une assez grande importance et l'on pouvait voir, installées par MM. Laurioz frères, à Arbois (Jura), par M. Lardet, à Bourg (Ain), par M. Fouché, à Paris, par M. Ott Franz, à Worb, Berne (Suisse), par M. Ruef (J.), à Berne, des chaudières à gruyère susceptibles d'être chauffées, les unes à feu nu, les autres à la vapeur. Les premières sont de deux types : tantôt la chaudière est mobile au-dessus d'un foyer fixe, tantôt le foyer est mobile au-dessous de la chaudière fixe. MM. Laurioz frères avaient, dans cet ordre d'idées, une très belle exposition. Le premier type était représenté par deux grandes chaudières montées sur potences. Chacune des chaudières, décrivant un arc de cercle autour du montant métallique, vient, à tour de rôle, se placer sur le foyer; un couvercle peut s'abaisser sur le foyer quand les deux chaudières en sont éloignées. Le second type était représenté par deux cuves voisines, l'une destinée à cuire le fromage, l'autre à chauffer de l'eau; au-dessous de ces chaudières, on peut alternativement, et par un simple mouvement de manivelle, faire glisser un foyer monté sur pivot.

Plusieurs de ces constructeurs spéciaux, MM. Laurioz frères, M. Lardet, M. Ott, avaient exposé des presses à gruyère, presses à vis, presses à leviers.

M. Bourgeois (Félicien), à Mamirolles (Doubs), présentait de petits ustensiles de fromagerie de gruyère, tranche-caillé, brassoir, disques de chaudières, cercles à fromages, etc., et M. Scellier (H.) et Cie, à Voujaucourt (Doubs), un calorifère pour fromagerie.

Dans le pavillon de la London and Provincial Dairy Company, on pouvait voir également des cuves à cuire le fromage et des presses de la maison Carson et Toone, de Warminster.

Présures. — Rappelons les flacons de présure liquide de M. Ch. Hansens, à Copenhague, représenté en France par Mme Boll; de MM. Blauenfeldt et Tvédé, à Copenhague; de M. Sordi, à Lodi; de M. Jeanneau, à Janzé (Ille-et-Vilaine).

Boîtes d'expédition. — Rappelons, enfin, l'exposition intéressante des boîtes en bois destinées à l'emballage des fromages de toute sorte, fabriquées par MM. Ridel et Leroy, à Livarot (Calvados).

CONTRÔLE DU LAIT.

Le contrôle du lait a pris, dans l'industrie laitière, une grande importance; le négociant en lait, le fabricant de beurre et de fromage doivent non seulement peser le lait qui leur arrive journellement, mais encore se rendre compte de sa qualité.

Pesée du lait. — La pesée du lait, qui est plus simple à pratiquer que la mesure de son volume, s'exécute obligatoirement, en France, au moyen de romaines semblables à celles qu'avaient exposées M. Chamois (Aug.), à Poligny (Jura), et M. Laurioz, à Arbois. Dans d'autres pays, on fait usage encore de pesons; M. Gaberel, à Berne, nous a présenté une de ces balances en usage en Suisse, et nous avons apprécié d'autre part une balance enregistreuse, très ingénieusement construite par la *Dairymens* Supply Company, à Philadelphie (Pensylvanie).

Les mesures à lait étaient disséminées chez différents constructeurs; notons simplement un décalitre construit sur les indications du Syndicat général de l'industrie fromagère de l'Est, à Bar-le-Duc (Meuse).

Dosage de la crème et du beurre. — On peut estimer la valeur industrielle d'un lait en dosant la crème ou en dosant le beurre.

Le dosage de la crème s'exécute en soumettant le lait, enfermé dans des tubes fins, à la force centrifuge, et en mesurant la couche de crème après une rotation suffisamment prolongée. MM. Paasch et Larsen, à Horsens (Danemark), exposaient un *lactocrite* de ce genre, dont les plateaux sont en aluminium, et un appareil d'amplification, permettant une lecture plus facile et plus exacte de la couche de crème.

Le dosage du beurre s'exécute d'ordinaire par les procédés rapides de Babcok, directeur de la station laitière du Wisconsin (États-Unis), qui consiste à traiter le lait par de l'acide sulfurique, soumettre le liquide à la force centrifuge. Ce procédé a été préconisé et perfectionné par le docteur Gerber, de Zurich, qui lui a, en Suisse et dans notre pays plus spécialement, donné son nom. M. Gerber ajoute à l'acide sulfurique de l'acide nitrique et de l'alcool amylique.

La station laitière de Wisconsin avait tenu à rappeler les services rendus par Babcok à l'industrie laitière, en installant dans une vitrine spéciale les appareils originaux de ce savant. La Cornish Curtis and Green Manufacturing Company, à Fort-Atkinson (Wisconsin), exposait également le modèle courant employé aux États-Unis sous le nom de *Russian* : c'est une caisse en tôle fermée d'un couvercle, et pouvant être entraînée autour de son axe d'un rapide mouvement de rotation. Elle exposait également un appareil à amplification nommé *calometer*.

MM. Wickson et Cie, à San-Francisco (Californie), ont rendu l'appareil portatif et facile à appliquer dans les transactions sur place.

D'autre part, M. Mercier (Antoine), à Virton (Belgique), a imaginé de monter une caisse Babcok sur un ressort qui se déroule avec une vitesse uniforme et pendant une durée constante, et il obtient ainsi des résultats plus comparables.

Les vases de verre employés par les Constructeurs américains et par M. Mercier, et que l'on retrouve d'ailleurs chez M. Greiner (Émile), à New-York, représentent de petites carafes à deux tubulures, l'une destinée à l'introduction du lait, l'autre à la montée de la crème. Quelquefois aussi ce sont de simples vases cylindriques, ouverts à une extrémité et légèrement étranglés en leur milieu. Dans le vase, on descend une cloche de verre, qui se termine par un tube gradué où se réunit la matière grasse.

Le système Gerber était exposé chez M. Langlet (Frédéric), à Paris, chez M. Garin, à Cambrai, chez M. Durant (Victor), à Bruxelles, qui a imaginé un appareil permettant de faire la lecture sur les tubes à une température constante de 100 degrés.

Verrerie de laboratoire. — Divers constructeurs de verrerie, M. Greiner, M. Langlet, M. Ducourtioux, à Paris, présentaient des thermomètres, des densimètres, des crémomètres, des acidimètres, etc.; tous ustensiles destinés aux laboratoires de laiterie.

Échelle de coloration. — Dans certains pays, d'où l'on exporte du beurre, on attache une très grande importance à sa coloration, qui varie avec le désir du client et les habitudes du marché où le beurre doit être vendu. M. Fitch (C.-L.), à Fort-Atkinson (Wisconsin), a établi, dans une boîte portative, une série d'échantillons de beurre de colorations diverses. En regard de chaque échantillon est l'indication du nombre de centimètres cubes de colorant qu'il convient d'ajouter à 50 kilogrammes de beurre pour obtenir la coloration de celui-ci, en admettant, bien entendu, que le beurre à colorer soit parfaitement blanc; s'il est coloré déjà, la quantité de colorant à ajouter pour l'amener à la teinte de l'échantillon visé représente la différence entre celle indiquée sur cet échantillon et celle indiquée sur celui qui offre la même teinte que le beurre à traiter.

INSTALLATIONS DE LAITERIE.

Le Jury de la Classe 37 a eu à examiner les installations laitières, soit dans les fermes, soit dans les laiteries centrales avoisinant les villes, soit dans les laiteries coopératives, soit, enfin, dans les laiteries-écoles. Mais il n'a eu, bien entendu, à s'occuper que du matériel et des procédés en usage dans ces laiteries. Nous tenons à faire remarquer que la classification adoptée ne lui a pas permis d'examiner les laiteries coopératives et les laiteries-écoles françaises, si nombreuses et dont l'organisation est si intéressante, et qu'il a dû se borner aux laiteries étrangères indiquées sur le catalogue de la Classe 37.

Dans l'ordre d'idées que nous venons de préciser, nous rencontrons les ingénieurs-constructeurs de laiterie, M. Cauchepin (Louis), à Bernay (Eure), et la Cornish Curtis and Green manufacturing Company, à Fort-Atkinson (Wisconsin, États-Unis), qui exposait un fort joli modèle de laiterie complète, renfermant les appareils nécessaires à l'écrémage centrifuge, à la fabrication du beurre, etc.; la London and Provincial Dairy Company, à Londres, établie dans un pavillon spécial à l'Esplanade des Invalides, et dont nous avons eu à parler plusieurs fois. Nous rencontrons des laiteries fort bien installées, dans les grands domaines, appartenant au prince Esterhazy et affermés aux barons Gustave et Maximilien de Berg, à Kapuvár (Hongrie), et qui reçoivent 2,000 litres de lait par jour; d'autres laiteries, installées également dans le domaine de la Couronne de Roumanie, à Cocioc, qui possèdent 100 vaches et travaillent journellement, en moyenne, 300 litres de lait.

En Hongrie, nous rencontrons encore le Syndicat de Laiterie des petits agriculteurs de Zsombolya (comitat de Torontal), qui recueille 1,800 litres de lait par jour et fabrique 72 kilogrammes de beurre; nous rencontrons également la Société anonyme Hungaria, à Budapesth, pour l'exportation du beurre; cette Société a exporté, en 1899, 700,000 kilogrammes de beurre. Enfin, l'Inspection générale de la laiterie au Ministère de l'agriculture a exposé un modèle de vacherie, des tableaux graphiques et une carte fort intéressante des principales vacheries de la Hongrie.

Puis, voici les grandes laiteries de Olaneneta, Acquanegra, Lodi, Sanfiorano, Secugnano, Codogno, Somaglia, réunies par la Polenghi Lombardo et Cie, à Codogno (Milan, Italie). Cette Compagnie qui, en 1878, recevait par jour 7,000 litres de lait, en reçoit aujourd'hui 109,000; elle fournit en lait un certain nombre de villes d'Italie, fabrique annuellement 3,700,000 kilogrammes de beurre, 2,700,000 kilogrammes de fromage, nourrit 3,400 porcs. Elle possède 21 écrémeuses dont 19 Alfa-Laval et 2 Alexandra.

Le Jury a donné également toute son attention au matériel des laiteries coopératives belges, qui, sous l'influence du baron Peers, à Oostcamp, et de l'École de laiterie de Borsbeke, se sont multipliées dans ces dernières années et s'élèvent aujourd'hui à 300. Citons les laiteries de M. Colard-Bovy, à Verviers, les laiteries coopératives de Buvrinnes, de Feluy-Arquennes, de Saint-Antoine, à Borsbeke, où se trouve l'École de laiterie de l'État, de Solre-sur-Sambre, de la Lys, à Deurle, la laiterie Rooden-Molen, à Zele, et celle du baron Peers, à Oostcamp.

Il a apprécié les chalets démontables pouvant servir de la laiterie de Vuyst et Portable Building Company, à Gand.

Enfin il a admiré l'exposition de l'Union des beurreries et fromageries coopératives de la Frise (Pays-Bas), qui ne réunit pas moins de 45 laiteries possédant chacune 2 ou 3 écrémeuses et travaillant annuellement 165 millions de litres de lait.

II

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS DE LA DISTILLERIE AGRICOLE.

La distillerie agricole présente avec la distillerie industrielle tant de point communs, qu'il est difficile d'en donner une définition exacte. Il faut admettre cependant qu'un cultivateur qui ne distille que les produits de son sol, pour ne donner ses pulpes qu'à ses animaux, est un distillateur agricole, de même qu'un industriel qui achète ses matières premières et vend ses pulpes, est un distillateur industriel; mais, entre ces deux fabricants d'alcool, il y a celui qui complète sa récolte en achetant des betteraves à ses voisins; il y a l'usinier qui est quelquefois, pour une partie de sa fabrication, son propre cultivateur.

Petite distillerie. — Dans la catégorie des distillateurs agricoles, nous devons certainement compter les vignerons qui distillent leurs vins, leurs marcs, les cultivateurs qui distillent leurs cidres, leurs fruits, etc. Ceux-ci, en général, modestement installés, munis d'alambics simples, mais s'appliquant bien au travail spécial qu'ils leur demandent, produisent d'excellentes eaux-de-vie.

La classification générale avait réservé ces alambics à l'examen du Jury de la Classe 36 (Matériel et procédés de la viticulture).

Cependant un certain nombre d'exposants d'alambics avaient été catalogués à la Classe 37 et ont dû être examinés par nous.

M. Endrivet fils, à Jonzac (Charente-Inférieure), fabrique encore aujourd'hui les alambics à chauffe-vin, de forme toute particulière, en usage dans les Charentes.

M. Guillaume (Jacques), à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), construit les alambics à plusieurs chaudières et à distillation méthodique, bien connus également, et qui servent à extraire l'alcool contenu dans les vins, les marcs et les fruits. M. Guillaume munit les chaudières d'un rectificateur spécial de son invention.

MM. Egrot et Grangé, à Paris, nous rappelaient que ce sont les brûleurs qui ont fait une grande partie de la réputation de la maison, et, à côté de leur belle exposition dont nous parlerons plus loin, ils ont fait figurer un alambic, surmonté d'une double sphère refroidissante destinée à produire la rétrogradation.

MM. Bréhier et Cie, à Paris, présentaient également un brûleur.

Les petits alambics, ceux que l'on pourrait appeler alambics de ménage, se voyaient dans l'exposition de MM. Besnard père, fils et gendres, à Paris (hors concours, membre du Jury). Dans ces appareils, la chaudière est surmontée d'un chauffe-vin, et le chauffe-vin, d'un rectificateur.

Ils se voyaient encore dans l'exposition de M. Leturc (Florentin), à Clichy (Seine);

ce constructeur a imaginé un dispositif de rectification ingénieux pour séparer une partie des produits de tête et des produits de queue.

Distillerie de betteraves. — La distillerie de betteraves présente dans son outillage et dans ses procédés un intérêt beaucoup plus grand que la fabrication des eaux-de-vie. Créée en France, de 1853 à 1860, par Champonnois, Leplay, Kessler, elle constitue une véritable industrie, exigeant des appareils perfectionnés, délicats à conduire, des méthodes scientifiques, sujettes à tout instant au contrôle chimique et microbiologique.

De tous les systèmes proposés au début, le seul qui soit resté debout est le système Champonnois que le Jury de 1855, et bien qu'il n'eût pas encore, à cette époque, acquis la sanction de la pratique, récompensa ou plutôt encouragea du grand prix de l'Exposition. Depuis 1855, le procédé Champonnois s'est répandu en France et a fonctionné dans 800 exploitations rurales, produisant de 800,000 à 900,000 hectolitres d'alcool. Sans doute, le procédé Champonnois a subi, dans son outillage et dans son application, des modifications que les progrès mécaniques et chimiques devaient fatalement apporter; la diffusion a été, dans un certain nombre de distilleries, substituée à la macération; le contrôle de l'épuisement et de la fermentation est devenu plus sévère; mais les principes du procédé sont restés les mêmes, et l'on ne peut soulever aucune question relative à la distillerie de betteraves sans être amené à reconnaître qu'elle avait été étudiée ou prévue par Champonnois lui-même.

M. Barbier (Paul), à Paris (hors concours, membre du Jury), ancien collaborateur de Champonnois, exposait une colonne à distiller, type Champonnois, modifiée par lui. Cette colonne permet de faire de l'alcool concentré au delà de 90 degrés *G. L.*, ce que l'on nomme aujourd'hui du flegme à haut degré; l'avantage que présente ce flegme à haut degré, c'est de pouvoir entrer, sans rectification préalable, dans la consommation pour l'éclairage, le chauffage ou la force motrice.

M. Barbier nous a signalé un appareil que le manque de place l'avait obligé d'installer dans l'exposition de la Classe 55, et qui est destiné à aérer le jus de betteraves avant sa mise en fermentation. C'est une bâche cylindrique, placée dans la position horizontale, à l'intérieur de laquelle le jus qui passe du refroidissoir à la cuve de fermentation est agité doucement au contact d'un courant d'air froid. La levure se développe mieux dans ce moût préalablement aéré.

Nous avons également étudié, dans l'exposition de M. Barbier, les plans des distilleries qu'il a installées à Cornet (Charente-Inférieure), à Choisy, par Vemars (Seine-et-Oise), à Lurifico (Pérou).

La Société anonyme des établissements Maguin, à Charmes, près la Fère (Aisne) (M. Maguin, membre du Jury, hors concours), a été la première à construire des couteaux *faîtiers*, destinés aux coupe-racines des sucreries et, depuis quelques années, à ceux des distilleries de betteraves. Elle s'est, depuis, toujours attachée à rechercher des modèles nouveaux, et ceux-ci étaient exposés à la Classe 37.

La Société montrait également, dans l'espace réservé à la Classe 55, un coupe-racines rotatif, dont la construction est d'un très grand intérêt.

MM. Egrot et Grangé, et Guillaume, à Paris, présentaient au public agricole une remarquable exposition. Ces constructeurs avaient tenu à montrer que la distillerie agricole peut être économiquement pratiquée, même par les cultivateurs qui disposent d'une quantité de betteraves deux à trois fois plus faible que celle employée, en ce moment, dans les plus petites installations.

C'est là une idée qui peut être soutenue, et qu'il serait très avantageux de voir se réaliser; mais peut-être y a-t-il lieu de formuler quelques réserves quand on considère que l'industrie moderne, même l'industrie agricole, tend à diminuer ses frais généraux en augmentant sa production.

La distillerie agricole n'est pas, en France, favorisée d'une prime susceptible de soulager le prix de revient de l'alcool. Il faut reconnaître, cependant, que l'outillage présenté par MM. Egrot et Grangé, et Guillaume, est remarquablement établi pour satisfaire à un modeste travail de 10,000 kilogrammes de betteraves par vingt-quatre heures, et qu'il suffira, pour traiter une quantité plus considérable de betteraves, d'augmenter les dimensions des divers appareils, sans modifier l'harmonie qui existe entre chacun d'eux.

Tous ces appareils étaient groupés et réunis de façon à pouvoir fonctionner, et donnaient ainsi une idée de l'emplacement nécessaire à leur installation dans la ferme.

Le coupe-racines seul ne sortait pas de la maison Egrot et Grangé, il avait été prêté par M. Barbier.

Les inventeurs ont réduit à trois le nombre des diffuseurs nécessaires à l'épuisement des cossettes, et pensent même qu'on peut le réduire à deux.

Chaque diffuseur, de forme légèrement conique, de 60 centimètres de large et de 3 m. 80 de haut, très étroit pour sa longueur par conséquent, a une capacité de 10 hectolitres, c'est-à-dire reçoit 500 kilogrammes de cossettes et 500 litres de jus. Pour obtenir le résultat que l'on demande d'ordinaire à dix ou douze diffuseurs, chacun d'eux est *idéalement* divisé en cinq parties: le diffuseur de tête, par exemple, reçoit successivement cinq lots de 100 kilogrammes de cossettes, et à chaque addition de cossettes, on envoie dans le haut de ce diffuseur de tête, et du bas du diffuseur précédent, 100 litres de jus réchauffé; on tire le jus de la partie inférieure, en ayant soin de n'extraire que 100 litres à la fois.

Chaque diffuseur comporte un robinet triple, pour la manœuvre du jus d'un diffuseur à l'autre, pour l'évacuation du jus vers les bacs mesureurs, pour l'introduction des petits jus ou des vinasses, ou de l'eau dans le diffuseur de queue. Le meichage des diffuseurs se fait en poussant avec les petits jus, réchauffés vers 95-98 degrés, et le tirage au bac avec la vinasse, chaude à 70 degrés environ. Un wagonnet reçoit les pulpes épuisées, les égoutte et les transporte vers le silo.

Le jus concentré, après avoir passé par un bac jauge et un bac d'attente, se rend, d'une façon continue, dans le stérilisateur récupérateur. L'appareil est constitué par un

cylindre de cuivre, à l'intérieur et à la partie supérieure duquel est une cuvette qui est munie d'un serpentin de vapeur et qui reçoit le jus; celui-ci y est soumis à l'ébullition, déborde de la cuvette, tombe dans le fond du cylindre de cuivre, où il rencontre un serpentin refroidisseur.

Dans ce serpentin circule, avec une vitesse de 2 à 3 mètres à la seconde, le jus qui vient du diffuseur de tête et se rend dans la cuvette stérilisatrice, dont il vient d'être parlé, en sorte qu'il s'échauffe économiquement. Le jus, sortant de la stérilisation, se refroidit au contact extérieur de ce serpentin; il passe ensuite dans un réfrigérant tubulaire à eau, dans lequel il atteint la température favorable à la fermentation.

L'emploi, à la fermentation, du jus stérilisé permet de conduire cette fermentation même d'une façon continue. Les jus stérilisés et refroidis se rendent continuellement dans une grande cuve, dite *cuve nourrice,* que l'on stérilise au début de la campagne, et qui, si toutes les précautions sont prises, se conserve longtemps aseptique.

Cette cuve nourrice communique d'ailleurs avec une petite cuve à levain, qui sert à rajeunir, de temps à autre, la levure en évolution. La fermentation alcoolique n'est pas complète dans cette cuve nourrice; le jus en sort d'une façon continue avec une atténuation déterminée, et est ensuite distribué dans trois petites cuves, dites *cuves de chute,* où les dernières portions de sucre disparaissent.

MM. Egrot et Grangé, et Guillaume, ont adopté le système de distillation-rectification continue. Les appareils employés à cette double opération dans l'exposition précitée sont du système Guillaume.

Ils comprennent une colonne pour la distillation et une double colonne pour la rectification, celle-ci recevant directement de la première le flegme à l'état de vapeurs.

La colonne de distillation, dite *inobstruable* (syst. Guillaume), est formée de deux plateaux de fonte rectangulaires, se recouvrant l'un l'autre et disposés obliquement par rapport au sol. Le plateau inférieur est creusé d'une série de goulottes, parallèles, communiquant entre elles, perpendiculaires au sens de l'inclinaison de la colonne, et parcourant en zigzag toute sa longueur. Le plateau supérieur porte, sur sa surface interne, des saillies, disposées de telle façon qu'elles forment, avec les arêtes des goulottes, des cloisons de barbottage qui remplacent les calottes des colonnes ordinaires. Le vin à distiller entre à la partie supérieure, chemine en zigzag dans les goulottes, se débarrasse de son alcool et sort à la partie basse de la colonne, à l'endroit même où il reçoit les injections de vapeur.

Le rectificateur continu de M. Barbet, exposé déjà en 1889, comporte deux colonnes : la première, destinée à dégager les produits de *tête,* la seconde, destinée à séparer, à la partie supérieure, les *cœurs*, à la partie inférieure, les *queues.* M. Guillaume a exposé un appareil de rectification continue qui reçoit directement les vapeurs brutes de la colonne à distiller, et où les opérations sont exécutées en ordre inverse; il fait pénétrer le flegme en vapeur dans une première colonne, de grande dimension, où il

se préoccupe de porter, du premier coup, l'alcool à un haut degré. Il sépare dès le début les *queues,* qui s'écoulent en bas de la colonne; de plus, il prélève un peu au-dessus du tube qui évacue les queues, mais toujours dans la partie basse de la colonne, à des hauteurs variables, suivant la nature des impuretés que le flegme contient, des *moyens goûts de queues.* M. Sorel a fait voir que certaines impuretés, certains éthers, produits de tête en présence d'un alcool faible, devenaient produits de queue en présence de l'alcool concentré.

Les flegmes ainsi débarrassés de leurs produits de queue se rendent dans une colonne plus petite. Celle-ci est divisée en deux parties ; la partie supérieure sert de rectificateur pour les produits de *tête;* la partie inférieure classe ces produits, les élimine des *cœurs,* qui s'écoulent d'une façon continue comme s'écoulerait la vinasse d'une colonne à distiller.

Les appareils de M. Guillaume sont encore des nouveaux venus dans la distillerie, mais ils ont déjà fait leurs preuves et ont été appréciés de ceux qui les ont employés.

M. Becker (Charles), à Beaumont-sur-Oise (Seine-et-Oise), a exposé également une colonne oblique, dont le dispositif intérieur diffère de celui dont il a été parlé plus haut. M. Becker n'a pas encore expérimenté industriellement son invention.

Levures. — L'emploi des levures pures en distillerie est loin d'être général; mais il est, dans un grand nombre de cas, si avantageux, que beaucoup de cultivateurs y ont recours pour renouveler ou activer leurs levains. L'emploi des levures pures est d'ailleurs le complément de la stérilisation des jus, telle qu'elle vient d'être décrite ci-dessus.

M. Jacquemin (Georges), à Malzéville, près Nancy (Meurthe-et-Moselle), a été l'un des premiers qui se soient attachés à vulgariser ce nouveau mode de travail en distillerie. Son exposition était d'un grand intérêt.

Dans ces dernières années, on a vu surgir, en distillerie, un procédé dans lequel on demande à la fois à une mucédinée, amylomyces, mucor, etc., de saccharifier l'amidon des grains et de déterminer ensuite, en *symbiose* avec la levure, la fermentation alcoolique.

Le procédé ayant été appliqué par la grande industrie, les appareils qui ont été préconisés par les inventeurs ne sauraient répondre aux exigences de l'industrie agricole. M. Dauphin, à Luxembourg, a réduit les dimensions de ces appareils, et, avec l'autorisation de la société l'*Amylo* il les propose à la petite distillerie.

Installations de distilleries agricoles. — L'exposition agricole de la Hongrie a présenté, pour le Jury de la Classe 37, un intérêt particulier. La Hongrie est, en effet, couverte d'immenses domaines qui ne peuvent prospérer que si leurs propriétaires ou leurs fermiers y établissent des usines agricoles, soit pour assurer un débouché à leurs produits, soit pour fournir les matériaux indispensables à l'exploitation.

Le Jury de la Classe 37 n'avait pas à juger la mise en valeur de ces territoires agri-

coles, ni les conditions techniques dans lesquelles ils sont administrés; mais il avait à examiner le fonctionnement de ces usines et spécialement de ces distilleries annexées à la ferme.

Le Domaine de la Couronne, de Gödöllö (Comitat de Pest) [5,856 hectares de terres cultivées], et les quatre Domaines des haras de l'État de Babolna (Comitat de Komárum) [3,398 hectares], de Fogaras [2,718 hectares], de Kisbér (Comitat de Komárum) [4,336 hectares], de Mezöhegyes (Comitat de Csánad) [15,324 hectares], (nos 947, 948, 949, 950 et 951 du catalogue hongrois), étaient représentés par des cartes, des aquarelles, des tableaux de statistique et les principaux produits fabriqués.

Le Domaine de Mezöhegyes renferme cinq distilleries agricoles, fabriquant chacune 7 hectolitres d'alcool par jour; c'est le maximum que doit produire une distillerie si elle veut profiter des avantages que la loi confère aux usines agricoles. A l'une de ces distilleries est adjointe une raffinerie d'alcool, dont on pouvait, grâce à un joli modèle, comprendre les dispositions intérieures.

Ces distilleries mettent en œuvre soit des betteraves de richesse saccharine moyenne, soit des collets de betteraves riches formant le déchet des sucreries. Cette manière de faire, qui consiste à réserver à la distillerie les parties les plus pauvres en sucre et les plus riches en sels pour n'envoyer à la sucrerie que celles dont le traitement est le plus avantageux, paraît assez répandue en Hongrie.

Une distillerie agricole, capable de fabriquer 7 hectolitres d'alcool par jour, représente une dépense d'installation de 89,000 couronnes se décomposant ainsi :

Constructions	26,800 couronnes.
Matériel	52,300
Total	89,100

Dans les cinq distilleries de Mezöhegyes, on a passé, en 1898-1899, au coupe-racines, 17,000 quintaux de collets de betteraves dont on a obtenu 900 hectolitres.

Il faut donc, pour produire un hectolitre d'alcool, 19 à 20 quintaux de collets de betteraves, et le rendement représente un peu plus de 5 p. 100, c'est-à-dire ce qu'il est en France avec les betteraves de distillerie.

Le Domaine de Mezöhegyes comprend encore une briqueterie, destinée à pourvoir à la construction des bâtiments des fermes et à l'entretien des routes; un atelier pour le rouissage de chanvre en eau dormante et son teillage mécanique.

Le Domaine des haras de l'État de Fogaras nous a montré des appareils représentant des greniers à double paroi destinés à la dessiccation du maïs, des séchoirs à houblon, des granges à tabac.

Le Domaine des haras de l'État de Kisber nous a rappelé, par un gracieux modèle, que l'on y fabrique des fromages renommés: le *Kinesen*, le *Csemege Sajt* et le *Romadour Sajt*, Il exposait également un modèle de pressoir et de cave.

IMPRIMERIE NATIONALE.

A ces Domaines, il convient d'ajouter le Domaine de l'État de Croatie et Slavonie, situé à Bozjakovina, qui comprend une laiterie travaillant en moyenne 1,000 litres par jour, et une distillerie de maïs et d'orge produisant, par jour, également 7 hectolitres d'alcool.

Le Domaine du prince Esterhazy, situé autour de Kapuvár (Comitat Sopron), est affermé aux barons Gustave et Maximilien de Berg. Il comprend 14,000 hectares.

On y voit des distilleries, des moulins, une laiterie, une briqueterie.

La distillerie de Kapuvár travaille la pomme de terre et le maïs et emploie le malt d'orge, qu'elle prépare elle-même.

Elle produit journellement 7 hectolitres d'alcool, soit une production annuelle de 1,600 hectolitres.

Le bâtiment a coûté	36,000 francs.
L'installation des appareils	44,000
Total	80,000

Le prix de revient de l'hectolitre d'alcool s'établit ainsi :

Intérêts et amortissement	4f 00c
Pommes de terre	15 00
Maïs	8 00
Orge	1 20
Charbon	1 40
Main-d'œuvre	2 20
Frais divers	0 60
Total	32 40
A déduire :	
Dégrèvement d'impôt 6f 00c	12 00
Drèches 6 00	
Total net	20 40

La seconde distillerie du domaine est dans la ferme d'Ontès; elle travaille, comme celle de Mezöhegyes, des betteraves et des collets refusés par la sucrerie. Elle produit, comme les précédentes, 7 hectolitres d'alcool par jour, soit une production annuelle de 1,200 hectolitres. Sa construction et son aménagement ont coûté la somme de 122,000 francs.

Le prix de revient de l'hectolitre d'alcool est le suivant :

Matériel et amortissement	9f 00c
Collets de betteraves (1,700 kilogr.)	22 30
Charbon (120 kilogr.)	2 60
A reporter	33 90

Report		33f 90c
Acide sulfurique		0 90
Salaires		2 60
Frais divers		2 60
TOTAL		40 00
A déduire :		
Dégrèvement d'impôt	6f 00c	12 00
Drêches	6 00	
TOTAL NET		28 00

Le Jury a examiné également, avec grand intérêt, les domaines du comte André CSÉKONICS, à Zsombolya (Comitat de Torontál), du comte Denis ALMASY, à Sarkad (Comitat de Békès), du comte Georges DE BORHY (Comitat d'Hevès).

Ces domaines ne comportent pas de distilleries agricoles; nous aurons l'occasion de les citer ailleurs.

La maison REICHEL et HEISZLER, de Budapest, a exposé un intéressant modèle de distillerie agricole. Le Jury n'a pas méconnu l'importance que possède cette maison de construction; mais il s'est déclaré incapable de juger de ses mérites sur un simple modèle.

III

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS DE LA FÉCULERIE.

Le nombre des appareils de féculerie, exposés dans l'ancienne galerie des machines, était si restreint, que le visiteur avait peine à comprendre et le rôle que nos constructeurs français ont joué dans la création de l'industrie féculière et l'importance que cette industrie a prise dans ces dernières années.

Seul, M. Paul BARBIER, à Paris (hors concours, membre du Jury), exposait les appareils en usage dans nos féculeries : une râpe à tambour rotatif, pouvant recevoir un mouvement de 1,200 tours, une râpe Champonnois, un tamis à arrosage intérieur et extérieur, et muni d'un réservoir assurant la régularité dans la distribution de la pulpe à tamiser, une presse continue, système Champonnois.

M. Barbier avait garni la cloison qui fermait son exposition de plans d'installation. Ceux qui représentent la féculerie de Chandre, celle de Sours, sont rationnellement conçus.

Le Jury a été amené à examiner également des plans de féculerie placés dans l'exposition du comice d'Eure-et-Loir, celui de M. PRÉVOSTEAU, à Sours; celui de Mlle LEFEBVRE, à Chauvilliers; celui de M. THIREAU, à Illiers.

IV

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS DE L'HUILERIE.

La classification générale n'a pas fait de distinction entre le matériel de l'huilerie d'olives qui, en général, est construit pour convenir à l'industrie agricole et le matériel de l'huilerie de graines qui, beaucoup plus puissant, exigeant plus de force, est réservé à la grande industrie.

Nous ferons, dans ce rapport, cette distinction et examinerons d'abord les fabricants d'appareils destinés à l'huilerie d'olives.

Huilerie d'olives. — MM. Mabille frères, à Amboise (Indre-et-Loire), étaient les seuls à présenter un moulin à olives à molletons indépendants. A côté de ce moulin se voyaient les presses à vis, bien connues; le plateau et le sommier y sont reliés par quatre colonnes entre lesquelles on loge les sacs de sparterie (*couffins, escourtins, cabas,* etc.), remplis de pulpes d'olives. Ces presses sont actionnées d'ordinaire à bras, au moyen du *système à leviers multiples* ou *système universel.* Elles peuvent être actionnées également par transmission mécanique. Une presse de ce genre, exposée par MM. Mabille frères, comporte un système de débrayage automatique, destiné à arrêter le travail de celle-ci, quand la pression atteint un chiffre déterminé, 20 kilogrammes, par exemple, par centimètre carré.

MM. Mabille frères nous ont montré des *couffins,* disposés de façon à ce que l'huile s'écoule non seulement extérieurement, mais par un orifice central.

MM. Desmarais et Morane (Georges), à Paris, exposaient deux presses à levier, à système articulé, capables de déployer, l'une, une pression de 25,000 kilogrammes, l'autre, une pression de 60,000 kilogrammes; à côté, une presse hydraulique, destinée à la repression des olives, d'une force de 100,000 kilogrammes.

M. Marmonier (Félix) fils, à Lyon, présentait également une presse à olives.

Dans le pavillon spécial de la Tunisie, M. Béna, à Sfax, et la Société anonyme des grandes huileries de Sfax, à Paris, avaient, à côté de leurs produits, fait figurer des photographies représentant l'ensemble de leurs usines.

Le marquis de Cabra, à Cabra (Espagne), a imaginé un filtre à huiles d'olives, que l'on met en communication avec un réservoir en tôle, dans lequel, au moyen d'une pompe, on produit une dépression.

M. Martin (Louis), à Toulon (Var), avait installé un filtre à poches, destiné spécialement aussi à la filtration des huiles d'olives.

Huilerie de graines. — Nous retrouvons, parmi les fournisseurs de l'huilerie de graines, les mêmes constructeurs.

MM. Desmarais et Morane (Georges) ont présenté au public, à côté de leurs presses hydrauliques, des accumulateurs de pression, des pompes, des chauffoirs à vapeur destinés au travail de l'huilerie de graines.

M. Marmonier (Félix) fils exposait une presse à boisseau carré, dont le sommier est mobile et peut être, à l'aide d'un levier et au moment du remplissage, écarté de la presse; la force de cette presse est de 90,000 kilogrammes. Le levier peut manœuvrer à trois vitesses différentes.

C'est encore une presse à boisseau que nous ont montrée MM. Laurent frères et Collot, à Dijon (Côte-d'Or). L'intérieur du boisseau est garni de lames d'acier, espacées d'un dixième de millimètre, parallèles aux génératrices. Le boisseau est formé d'un cylindre d'acier; dans l'épaisseur de l'acier sont ménagés des canaux en communication avec la surface interne. L'huile qui a filtré entre les barreaux d'acier se rassemble dans ces canaux, avant de s'échapper au dehors. Le boisseau est scié suivant l'une de ces génératrices, de façon à présenter une certaine élasticité; il est entouré d'un collier qu'il est facile de serrer. A côté de cette presse figurait un concasseur de tourteaux.

La plus intéressante des expositions d'appareils d'huilerie était, sans contredit, celle de Koeber's Eisenwerke (Allemagne).

Le matériel créé par les usines Koeber's était, en France, assez nouveau pour attirer l'attention des visiteurs compétents. Les appareils, d'une construction très soignée, étaient présentés dans le pavillon annexe des machines allemandes. A côté des broyeurs à cylindres, fort en usage en Allemagne pour réduire en poudre les graines oléagineuses, à côté des pompes de compression, figuraient les presses. Celles-ci sont de deux sortes : des presses à boisseau pour la première pression, des presses à plateau pour la seconde.

Les boisseaux des presses préparatoires ou *vases-filtres* sont formés d'un cylindre d'acier, percé de trous, qui présentent quelques dixièmes de millimètre sur la surface interne, et vont en s'élargissant jusqu'à la surface externe; on évite de cette façon les obstructions et on facilite l'écoulement de l'huile. Le boisseau est entouré d'un cylindre de tôle ou de fonte. On commence par le remplir de graines broyées, réchauffées ou froides, et l'on a soin d'introduire, de distance en distance, des plaques métalliques et des serviettes; ces dernières facilitent le drainage de l'huile vers les orifices du boisseau.

Le boisseau est garni en dehors de l'appareil, sur une table métallique, puis on le glisse sous un piston hydraulique qui comprime légèrement, qui tasse, pour ainsi dire, les graines.

Il est alors porté sous la presse hydraulique, qui agit avec une force de 400 à 450 kilogrammes par centimètre carré.

Quand l'huile ne s'écoule plus, on ramène le vase-filtre sous le premier piston hydraulique et, le fond du vase-filtre étant libre, on procède, en faisant agir le piston de haut en bas, au déchargement des graines pressées.

Pour faciliter et activer le travail, on peut suspendre en potence, à une même colonne verticale, et à 180 degrés l'un de l'autre, deux vases-filtres (presse dite *compound*); au-dessus de l'un des vases-filtres est le piston destiné à tasser les graines et à décharger les tourteaux; au-dessus de l'autre vase-filtre est le sommier d'une presse hydraulique.

A l'aide d'un mécanisme simple, on peut faire tourner sur elle-même la colonne verticale qui porte les deux vases-filtres et placer l'un ou l'autre de ceux-ci alternativement sous le piston ou sous le sommier de la presse.

Le pressurage des graines demande naturellement plus de temps que leur tassement et leur déchargement; aussi les *usines de Koeber's* ont-elles imaginé un appareil à trois vases-filtres, placés sur un même plan. Entre chaque vase se dresse verticalement une colonne qui peut tourner sur elle-même. La colonne de droite porte le vase-filtre de droite, celle de gauche le vase-filtre de gauche; quant au vase-filtre du centre, il peut être, grâce à un système de clavetage, porté alternativement par la colonne de droite ou par celle de gauche. Au milieu et au-dessus du vase-filtre du milieu se trouve le piston compresseur; à droite et à gauche, au-dessus des deux autres vases-filtres, deux presses hydrauliques. On charge au milieu, on tasse légèrement, puis on fait tourner la colonne de gauche, par exemple, et l'on met le vase, que l'on vient de remplir, sous la presse hydraulique de gauche; pendant ce temps, le vase qui était tout à l'heure sous pression, à gauche, se place dans la partie médiane de l'appareil, au-dessous du piston compresseur; on le décharge en abaissant le piston et, le vase étant vide, on le remplit de nouveau; puis, faisant tourner sur elle-même la colonne de droite, on le place sous la presse hydraulique de droite. Toutes ces manœuvres sont commandées hydrauliquement par un seul ouvrier, au moyen d'un buffet de distribution qu'il n'a pas à quitter.

La repression des graines se fait dans une presse hydraulique à plateaux.

On a souvent, de plusieurs côtés, proposé de supprimer le travail des presses pour l'extraction de l'huile et de dissoudre celle-ci dans un véhicule approprié; celui qui paraît absolument désigné est l'essence légère de pétrole.

MM. Jacques (Max) et Cie, à Salomé, canton de la Bassée (Nord), montraient, à côté de très belles huiles extraites de cette façon, les dessins des appareils dont ils font usage.

Accessoires d'huilerie. — Nous ne saurions quitter les expositions d'appareils d'huilerie sans signaler les filtres bien connus de M. Simoneton, à Paris. Jusqu'ici, ces filtres étaient montés sur des plateaux de filtres-presses en bois; M. Simoneton a imaginé un autre filtre qui peut, comme les précédents d'ailleurs, servir à filtrer les liquides fermentés, comme les huiles d'olives ou de graines. Il est formé d'une série de rondelles de tissus de coton enfilées sur une tige creuse et comprimées par une vis et un écrou. La tige creuse est percée de trous; le tout est placé dans une enveloppe métallique; les liquides, introduits sous pression dans l'enveloppe, filtrent par la

tranche des rondelles et se rendent dans le tube central; c'est en réalité un filtre Chamberland, dont la porcelaine est remplacée par une colonne de rondelles en tissu végétal. On peut comprimer plus ou moins ces rondelles, suivant la résistance que présente le liquide à la filtration.

M. Philippe (Alfred), à Paris, a proposé l'emploi de ses filtres mécaniques, à tissus, qu'il a déjà installés dans un grand nombre de sucreries, pour la filtration des huiles et surtout leur démargarinisation, c'est-à-dire la séparation des parties solides ou *margarine* des parties liquides. Les filtres de M. Philippe conviennent très bien à ce genre de travail, à la condition d'être munis de tissus spécialement choisis.

Enfin, M. Bodin (Alfred) possède, à Ivry (Seine), une importante fabrique de sacs en crins, de formes diverses, dans lesquels on loge les graines à pressurer, *nappes*, *étreindelles*, *escourtins* ou *scourtins*. M. Bodin reprend aux fabricants d'huile leurs vieilles étreindelles, les nettoie, et retisse de nouveau les crins qui en forment la partie principale.

V

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS DE LA MARGARINERIE.

L'importance qu'a prise, dans ces dernières années, l'industrie de la margarine montre qu'elle répond à un réel besoin. Une loi nouvelle (1897) a voulu, par des dispositions spéciales, étouffer en France le développement de cette industrie; elle l'a peut-être un peu ralenti, mais elle n'a pu l'arrêter. Cette industrie ne s'exerce pas au détriment de l'agriculture, car le prix des suifs subit l'influence des offres faites sur le marché par les fabricants de margarine; elle ne s'exerce qu'au détriment des producteurs de beurre. Le public y trouve un aliment sain, proprement préparé et d'un prix modeste; si la margarine est frauduleusement ajoutée au beurre, le public en profite encore, car cette addition, si le débitant se contente d'un bénéfice raisonnable, en abaisse la valeur marchande, sans nuire sensiblement à la qualité. Enfin on sait aujourd'hui que, question de prix à part, les pâtissiers emploient de préférence au beurre la margarine; les pâtes se travaillent mieux. La classification générale avait réuni, dans la même classe, le matériel et les procédés de la beurrerie et ceux de la margarinerie.

Le nom de *Pellerin* est singulièrement attaché à toutes les questions relatives à la fabrication de la margarine. Le grand-père et le père des fabricants actuels, Edmond et Edme Pellerin, ont appliqué les premiers la belle découverte de Mège-Mouriez. Les deux fils de M. Edme Pellerin ont repris les établissements fondés par leur père et leur ont donné un développement considérable.

M. Georges Pellerin a créé, en 1886, sous la raison sociale Georges Pellerin et Cie, telle qu'elle est aujourd'hui, la grande usine de Malaunay (Seine-Inférieure), qui

reçoit de grandes quantités d'*oléo*, c'est-à-dire de graisse purifiée, à bas degré de fusion, et transforme celle-ci en margarine; sa production annuelle est de 2,400,000 kilogrammes. Plus de la moitié de cette margarine est exportée; mais comme la loi interdit en France de colorer le produit, M. G. Pellerin a installé en Angleterre, à Mitcham-Common, une usine où la margarine est reprise, malaxée avec le colorant, sans lequel elle trouverait difficilement acheteur.

M. Georges Pellerin a fondé à Paris douze débits de margarine dans le but de faire connaître et apprécier du public ce produit qui, malgré tous les efforts, est resté si peu populaire.

M. Auguste Pellerin transforme également l'oléo en margarine, mais il est, en outre, fondeur de suif, et il produit lui-même, dans son usine de Pantin (Seine), habilement dirigée par M. Gabriel Pellerin, la totalité de l'oléo qu'il travaille.

L'usine de Pantin met sur le marché chaque année 1,500,000 kilogrammes de margarine. C'est là une fabrication restreinte en comparaison de celle que M. Auguste Pellerin poursuit dans ses autres usines de Christiania (3,500,000 kilogr.), de Southampton (2 millions de kilogr.), de Goteborg (Suède) (2 millions de kilogr.).

M. Georges Pellerin rappelait au public, par l'exposition des appareils eux-mêmes, le travail de la margarinerie, c'est-à-dire la transformation en margarine de l'oléo, ou partie la plus fusible de la graisse de bœuf. On voyait installés rationnellement des bacs à réchauffer ou à refroidir, à *mettre au point,* la crème que l'on doit baratter avec l'oléo, des barattes rotatives de Simon, un malaxeur de Hubert.

M. Georges Pellerin, toujours préoccupé d'éclairer la religion des consommateurs, avait fait fabriquer, en pâte plastique, peinte, des reproductions très saisissantes des principaux suifs en branches employés (*toiles, rognons, ratis*); il mettait sous les yeux du public des échantillons d'oléo et de margarine, ainsi que les photographies de ses usines, de ses différents dépôts et débits.

M. Auguste Pellerin avait tenu à synthétiser la fabrication tout entière, depuis le déchiquetage du suif jusqu'à la sortie de la margarine, dans un charmant petit modèle agencé de façon à pouvoir fonctionner, sans matières, bien entendu, au moyen de l'électricité. Le suif passe au découpoir, puis au broyeur; puis il est fondu, séparé des parties charnues et tendineuses; il est ensuite abandonné au repos pour obtenir son éclaircissage, amené à cristallisation partielle et, à l'état de sorbet, passé sous la presse.

Le produit connu sous le nom d'oléo est *mis au point,* c'est-à-dire à la température voulue, baratté avec de la crème, légèrement aigrie, refroidi dans l'eau glacée; il s'y solidifie, et après avoir, pendant quelques heures, subi la maturation, passe dans le malaxeur où il est pétri.

M. Bréhier, de Paris, avait également dans son exposition un petit modèle de margarinerie.

Citons encore MM. Desmarais et Morane, de Paris, qui exposaient une presse de margarinerie.

VI

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS DE LA MEUNERIE ET DE LA BOULANGERIE AGRICOLES.

Bien que la meunerie et la boulangerie agricoles n'aient pas été attribuées par la classification générale à la Classe 37, le Jury a eu à examiner le système de la Société Française de meunerie, boulangerie Schweizer, à Paris, exposé d'ailleurs dans d'autres classes.

M. Schweizer a proposé tout un système de meunerie, boulangerie, qui s'applique aussi bien à la manutention des villes qu'à celle des villages, qu'à celle des armées en campagne.

Il comporte un moulin à meules métalliques, muni de bluteries planes sommaires. Ces instruments fournissent une farine qui n'a pas, bien entendu, la blancheur des farines de cylindres, mais qui représente 75 à 80 p. 100 du blé soumis au broyage, au lieu de représenter 65 à 70 p. 100. La farine est travaillée dans un pétrin mécanique continu, système Schweizer, additionné, bien entendu, de levain et cuit au four, après que la pâte a levé. M. Schweizer emploie soit des fours à tôle fixe, soit des fours continus à tôle mobile imaginés par lui.

A côté de M. Schweizer figurait la Société anonyme « Le Pain Souvant », à Paris. M. Souvant s'est proposé de pétrir la farine avec l'eau dans laquelle on a fait macérer et bouillir du son. Des essais avaient été faits déjà, dans ce sens même, par Mège-Mouriez, mais ils avaient toujours abouti à la production d'un pain bis à cause des propriétés oxydantes de la *céréaline*. M. Souvant détruit cette céréaline par l'ébullition, et la farine pétrie peut rester blanche. Mais il semble que ce traitement n'enrichisse guère, en éléments utiles, la farine et n'augmente pas d'une façon sensible la valeur alimentaire du pain qui en dérive. Sur notre demande, M. Souvant a fait faire par M. Arpin, chimiste du Syndicat de la boulangerie de France, une analyse de l'eau de son employée, que nous reproduisons ci-dessous :

	PAR LITRE. — grammes.
Matières solides totales	31,9
Matières hydrocarbonées (exprimées en amidon)	25,9
Matières azotées	3,5
Matières minérales	2,8
Acide phosphorique	0,5

Nous avons parlé plus haut de l'installation dans les grands domaines princiers de la Hongrie d'industries agricoles. Nous trouvons dans le domaine de Kapuvár, affermé

par le prince Esterhazy aux barons de Berg, un grand moulin dont l'installation a coûté près de 700,000 francs et qui broie annuellement :

Froment	4,400,000 kilogr.
Seigle	1,200,000
Orge	400,000
	6,000,000

Le prince Esterhazy possède également dans sa ferme d'Ontés un moulin moins important, ne travaillant que 1 million de kilogrammes de froment, seigle, orge et maïs.

Le comte Denis Almasy a créé dans son domaine de Sarkad un moulin à trois paires de meules.

CLASSE 38

Agronomie et Statistique agricole

RAPPORT DU JURY INTERNATIONAL

PAR

M. LOUIS GRANDEAU

PROFESSEUR D'AGRICULTURE AU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS
MEMBRE DU CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'AGRICULTURE
DIRECTEUR DE LA STATION AGRONOMIQUE DE L'EST
RÉDACTEUR EN CHEF DU *JOURNAL D'AGRICULTURE PRATIQUE*

C. F. E.

COMPOSITION DU JURY.

BUREAU.

MM. Tisserand (Eugène), directeur honoraire de l'agriculture, conseiller maître à la Cour des comptes (comités, jury supérieur, Paris 1889; président des comités et du groupe VII, Paris 1900), *président*. . . . . France.

le baron de Hohenbrück, chef de division, *vice-président*. . . . . Autriche.

Grandeau (Louis), professeur d'agriculture au Conservatoire national des arts et métiers, membre du Conseil supérieur de l'agriculture, directeur de la Station agronomique de l'Est, rédacteur en chef du *Journal d'Agriculture pratique* (comités, jury, Paris 1867, Paris 1878, Paris 1889; comités, Paris 1900), *rapporteur*. . France.

Williams (Basile), professeur à l'Institut agricole, *secrétaire* . . . . . Russie.

JURÉS TITULAIRES FRANÇAIS.

MM. Cornet (Lucien), député de l'Yonne. . . . . France.

Dehérain (Pierre-Paul), membre de l'Institut, professeur au Muséum d'histoire naturelle et à l'École nationale d'agriculture de Grignon, rédacteur en chef des *Annales agronomiques* (comité d'admission, Paris 1900). . . . . France.

Deloncle (Charles), ingénieur agronome, inspecteur de l'enseignement de la pisciculture, secrétaire général de l'Association de la presse agricole et du journal *l'Agriculture nouvelle* (secrétaire des comités et du groupe VII, Paris 1900), chef du cabinet du Ministre de l'agriculture. . . . . France.

Graux (Georges), député du Pas-de-Calais, membre du Conseil supérieur de l'agriculture (vice-président des comités, Paris 1900). . . . . France.

Gros (Polycarpe), conseiller général d'Alger, vice-président du Conseil supérieur de l'Algérie, propriétaire à Cheragas (Alger). . . . . Algérie.

de Lagorsse (Jules), ancien député de la Manche, secrétaire général de la Société nationale d'encouragement à l'agriculture, membre du Conseil supérieur de l'agriculture (comités, Paris 1878, 1889, 1900). . . . . France.

Müntz (Achille), membre de l'Institut, professeur-directeur des laboratoires de chimie à l'Institut national agronomique (jury, Paris 1878; comités, jury, Paris 1889; comité d'admission, Paris 1900). . . . . France.

Philippe (Léon), directeur de l'Hydraulique agricole au Ministère de l'agriculture (comité d'admission, Paris 1900). . . . . France.

Terras (Jean-Marie), ancien président de la Chambre d'agriculture de Tunis, propriétaire. . . . . Algérie.

JURÉS TITULAIRES ÉTRANGERS.

MM. le docteur Fleischer, conseiller intime, professeur à l'École supérieure d'agriculture. . . . . Allemagne.

le Plae (E.), ingénieur agricole, professeur à l'Institut agronomique. . . . . Belgique.

JURÉS SUPPLÉANTS FRANÇAIS.

MM. Sagnier (Henry), directeur du *Journal de l'agriculture*, membre du Conseil supérieur de l'agriculture (jury, Paris 1889; rapporteur des comités, Paris 1900). France.

de Sarrauton (J.-B.), président de l'Union des syndicats agricoles de la Sarthe, vice-président de l'Union des syndicats de l'Ouest..... France.

Si Djelloul ben El-Hadji Lakdhar, agha des Larbaa..... Algérie.

JURÉS SUPPLÉANTS ÉTRANGERS.

MM. Dabney (Charles W.), président de l'Université du Tennessee..... États-Unis.

Grimaldi (Clément), propriétaire agriculteur..... Italie.

Joaquim Jose de Azevedo, agronome..... Portugal.

AGRONOMIE ET STATISTIQUE AGRICOLE.

Étude du sol et des eaux au point de vue agricole.

Cartes agrologiques; cartes agronomiques; cartes climatériques; cartes agricoles diverses. Cadastre.

Population agricole. Division du territoire cultivé. Rendement. Dénombrement des animaux de ferme.

Progrès réalisés, spécialement depuis 1889. Histoire de l'agriculture, ses transformations successives. Histoire des variations de prix subies par la terre, les fermages, la main-d'œuvre, les animaux, les principaux produits du sol et des bestiaux.

Institutions ayant pour objet le développement et les progrès de l'agriculture. Stations agronomiques et laboratoires agricoles : plans et modèles, organisation, personnel, outillage, budget, travaux. Sociétés, comices, syndicats. Crédit foncier, Crédit agricole. Institutions de bienfaisance. Assurances agricoles.

Mesures législatives et administratives.

Livres, mémoires, statistiques, diagrammes, publications périodiques.

Le XIXe siècle aura vu s'accomplir dans toutes les branches de l'activité humaine de merveilleux progrès dont les résultats tangibles ont été, pour la plupart, mis sous les yeux des visiteurs de l'Exposition universelle. L'agriculture, par les applications qu'elle a su faire à l'exploitation du sol des découvertes scientifiques de la chimie, de la physiologie, de la physique, de la mécanique, etc., a, elle aussi, fait un pas immense en avant dans la seconde moitié du XIXe siècle. L'Exposition universelle, à laquelle ont pris part vingt-cinq pays, dont la production agricole est l'industrie fondamentale, a offert une occasion unique de dresser le bilan de ces progrès.

On peut diviser en deux groupes bien distincts les objets qui représentaient, à l'Exposition, l'agriculture des deux mondes. D'une part, les produits du sol et l'outillage qui sert à les obtenir; de l'autre, les documents nombreux : cartes, plans, photographies, diagrammes, statistiques, monographies et autres publications qui, seules, peuvent donner une idée précise des progrès accomplis par chaque nation, de l'état présent de leur agriculture et des éléments particuliers à chacune d'elles, sous le rapport de la concurrence qu'elles peuvent se faire pour l'alimentation de l'homme sur les divers points du monde civilisé.

Pour la première fois à l'Exposition universelle de 1889, l'*agronomie* et la *statistique agricole* occupaient une place distincte (Classe 73 *bis*) dans le classement des produits, objets et travaux confondus dans les expositions précédentes, sous la rubrique générale « *Agriculture* ».

Comme en 1889, la classification générale de l'Exposition de 1900 a réuni dans une classe spéciale l'ensemble des documents scientifiques et statistiques qui constituent l'élément d'appréciation le plus important des progrès réalisés dans l'exploitation du sol et dans les industries qui s'y rattachent; elle y a joint les institutions économiques : Syndicats agricoles, Sociétés et Associations de crédit et de secours à l'agriculture. Elle a appelé les grandes sociétés d'agriculture des différents pays à s'y faire représenter par leurs publications, par les documents de tout genre relatifs à leur organisation, à leur fonctionnement. En un mot, la Classe 38, *Agronomie et statistique agricole,* embrasse, ainsi que son titre l'indique, tous les éléments du bilan scientifique agricole, et l'on peut ajouter social, de l'agriculture du monde à l'aurore du xxe siècle.

La double caractéristique de l'agriculture dans le siècle qui s'achève est le progrès immense résultant de la voie dans laquelle l'ont fait entrer l'application des découvertes scientifiques et le développement de l'esprit d'association chez les cultivateurs. L'expansion et la multiplication des industries agricoles, conquêtes du xixe siècle, devaient marcher parallèlement avec ces deux grands facteurs du progrès. L'industrie proprement dite semble, par les merveilles qu'elle étale sous nos yeux, avoir bénéficié plus tôt et plus rapidement que l'agriculture du grand mouvement scientifique et social qui a marqué les cinquante dernières années; mais si l'on va au fond des choses, on constate que, pour être moins apparente dans ses manifestations, la part de la science dans le progrès agricole n'en a pas moins été très considérable et va s'accentuant chaque jour. Il en est de même du développement des associations coopératives.

L'Exposition universelle a mis en relief, d'une façon saisissante, ce double caractère de l'agriculture contemporaine dans tous les pays civilisés.

On peut juger par le nombre, la diversité et l'importance des objets et documents appelés à figurer dans la Classe 38, du travail considérable qu'ont nécessité de la part du Jury, l'examen et l'appréciation des expositions disséminées dans les locaux du Champ de Mars, du quai d'Orsay, des Invalides et du Trocadéro.

Une notice individuelle, si courte soit-elle, sur chacune des expositions que le Jury a examinées, donnerait à ce rapport des dimensions inacceptables; elle entraînerait à de nombreuses répétitions, sans intérêt réel au point de vue de l'idée générale que la solennité de 1900 a permis à un observateur attentif, de se faire du progrès et de l'état présent de l'agriculture des deux mondes.

Le Rapport général sur les expositions des groupes VII, VIII et X : *Agriculture, Horticulture, Aliments,* offrira d'ailleurs au rapporteur de la Classe 38, auquel il a été confié par M. le Ministre du commerce, l'occasion de faire ressortir, en les groupant dans des chapitres spéciaux, les traits saillants des expositions qui figuraient dans la Classe de l'*Agronomie et Statistique agricole.*

Le rapprochement, d'après leur nature et le lien qui les unissent, des documents compris sous cette rubrique générale, permettra, sur le progrès de l'agriculture et sur les institutions agricoles du monde dans le dernier quart du siècle écoulé, une vue d'ensemble plus instructive qu'une série de monographies d'expositions particulières.

La réunion, dans la même main, du Rapport de la Classe 38 et du Rapport général impose à celui qui en est chargé, une tâche dont il ne se dissimule pas la difficulté et le poids; il s'efforcera de la remplir de son mieux, laissant au palmarès le soin de porter à la connaissance du public les mérites individuels qu'il ne pourrait signaler sans étendre démesurément les dimensions, si vastes déjà, du travail dont il a accepté la responsabilité.

Dans ces conditions, le rapport de la Classe 38 devra être restreint aux renseignements généraux sur la répartition, par pays, des exposants; sur le groupement de ces derniers par grandes catégories; sur la nature et le nombre des récompenses qui leur ont été décernées. — Le Rapport général fera connaître, avec le développement nécessaire, les caractères principaux des expositions individuelles des diverses nations; il sera accompagné d'indications sur les sources bibliographiques à consulter par ceux qui voudront connaître, dans le détail, tel ou tel point particulier d'une organisation ou d'une installation trop sommairement décrite, à leur gré, dans le Rapport général.

PARTICIPATION DES DIFFÉRENTS PAYS À L'EXPOSITION.

Les exposants de la Classe 38 appartenaient à vingt-quatre pays dont la superficie territoriale couvre 107 millions de kilomètres carrés, soit, en nombre rond, 89 p. 100 de la surface des terres cultivées dans le monde et 78.7 p. 100 de l'étendue totale de la terre ferme du globe. Quatre grands pays seulement, savoir : la République Argentine, le Brésil, le Chili et l'Égypte ne figuraient pas au nombre des pays qui ont exposé dans les groupes de l'agriculture. La Chine n'était représentée que par quelques produits : riz, blé, huiles végétales, coton et soie. Malgré ces abstentions dues à des causes diverses, le caractère universel de la solennité de 1900 ne s'en est pas moins affirmé de la façon la plus évidente, en ce qui regarde la culture du sol, les industries et les institutions qui s'y rattachent.

LISTE DES PAYS PARTICIPANTS.

France.
Colonies françaises et leurs dépendances :
Algérie.
Dahomey.
Guyane française.
Indo-Chine.
Madagascar.
Martinique.
Nouvelle-Calédonie.
Sénégal.
Tunisie.

Allemagne.
Autriche.
Belgique.
Bosnie-Herzégovine.
Bulgarie.
Canada.
Croatie-Slavonie.
Danemark.
Espagne.
États-Unis d'Amérique.
Grande-Bretagne.
Guatémala.

Hongrie.
Italie.
Japon.
Luxembourg.
Mexique.
Norvège.
Portugal.
Roumanie.
Russie.
Serbie.
Suède.

IMPRIMERIE NATIONALE

NOMBRE DES EXPOSANTS ET DES RÉCOMPENSES DÉCERNÉES.

Le nombre des exposants inscrits au catalogue officiel de la Classe 38 était de 699 français et 365 étrangers, au total : 1,064. Ce dernier chiffre, qui correspond à la simple addition des numéros d'ordre d'inscription figurant au catalogue officiel, ne donne pas, à beaucoup près, une idée exacte du nombre d'exposants individuels dont le Jury a eu à examiner et apprécier les mérites et les travaux. En effet, sous un seul numéro du catalogue, figuraient des collectivités plus ou moins nombreuses et de composition variable suivant les pays. Les principales désignations de ces groupements sont les suivantes : Ministères, administrations publiques, associations syndicales, comices, sociétés d'agriculture, stations agronomiques, etc. Le Jury de la Classe 38 a donc eu à juger un nombre d'exposants très supérieur à celui que fournit le seul relevé des numéros d'ordre du catalogue officiel. En ce qui concerne les récompenses, étant tenu de se baser, pour en établir la liste, sur les inscriptions nominales régulièrement portées aux catalogues officiels des différents pays, et désireux cependant de mettre en relief les mérites particuliers des membres des collectivités, le Jury a pensé que le diplôme unique accordé par lui aux collectivités, et notamment aux exposants des associations agricoles, devait porter les noms des participants qu'il jugeait dignes d'être signalés. Le Jury de groupe et le Jury supérieur ont ratifié cette manière de voir.

Le Jury a, en outre, accordé aux collaborateurs des expositions individuelles ou collectives, les récompenses mises à sa disposition par le règlement général.

Les Jurys chargés, tant en France qu'à l'étranger, de l'admission des exposants avaient apporté dans la tâche délicate qui leur était confiée, beaucoup de soins et d'intelligence; aussi le Jury de la Classe 38 s'est-il trouvé en présence d'un grand nombre d'exposants dignes d'être inscrits au palmarès.

Il a décerné, au total, le nombre suivant de récompenses :

1° EXPOSANTS.

	FRANCE.	ÉTRANGER.	TOTAUX.
Grands prix	14	28	42
Médailles d'or	67	57	124
Médailles d'argent	76	37	113
Médailles de bronze	24	17	41
Mentions honorables	15	9	24
TOTAUX	196	148	344

Le nombre des exposants figurant aux catalogues officiels étant, pour la France, de 699, pour l'étranger, de 365, on voit que le nombre des récompenses s'est élevé au

total à 32.6 p. 100 de celui des exposants; il a été, pour les exposants français, de 28.3 p. 100 et, pour ceux de l'étranger, de 40.81 p. 100.

La répartition centésimale des récompenses est en nombres ronds :

	FRANCE.	ÉTRANGER.	TOTAUX.
	p. 100.	p. 100.	p. 100.
Grands prix	7.4	18.8	12.0
Médailles d'or	34.3	38.3	36.0
Médailles d'argent	38.9	24.8	33.0
Médailles de bronze	12.0	12.1	12.0
Mentions honorables	7.4	6.0	7.0
TOTAUX	100.0	100.0	100.0

Ce relevé sommaire des récompenses et de leur répartition appelle quelques observations que le Jury de la Classe 38 m'a chargé de présenter dans ce rapport. Malgré la haute valeur et le nombre des expositions qui constituaient la Classe 38, le Jury, voulant tenir compte des indications qu'il avait reçues concernant la limitation du nombre des récompenses à décerner, afin de maintenir à celles-ci tout leur prix, a usé d'une modération qu'il a plus tard regrettée, quand il a constaté la disproportion existant entre les attributions de récompenses, le nombre et la valeur des objets ou travaux récompensés dans d'autres classes, et la distribution parcimonieuse à laquelle il s'était arrêté. Sans suivre les errements de certains Jurys qu'il a été donné au président et au rapporteur de la Classe 38 de connaître seulement lors de la réunion du Jury de groupe, c'est-à-dire trop tard pour remanier son travail, le Jury de la Classe 38 eût, à coup sûr, pu accroître légitimement dans une grande proportion la liste de ses lauréats.

Comme le montrent les chiffres ci-dessus, le Jury a fait une part très large aux exposants étrangers, part que justifient, comme j'aurai l'occasion de le montrer dans le Rapport général, les admirables expositions de quelques pays du continent ou d'au delà des mers, expositions qui ont été une véritable révélation sur les progrès accomplis par eux dans toutes les directions de l'agriculture.

Une autre remarque qui vient appuyer ce que nous disons plus haut du mérite des exposants de la Classe 38, c'est la proportion élevée des hautes récompenses (43 p. 100 grands prix et médailles d'or) et des médailles d'argent (33 p. 100), dans le total des récompenses décernées par le Jury, le nombre des médailles de bronze et des mentions honorables étant relativement peu élevé.

2° COLLABORATEURS.

	FRANCE.	ÉTRANGER.	TOTAUX.
Grands prix	1	1	2
Médailles d'or	15	52	67
Médailles d'argent	17	38	55
Médailles de bronze	19	8	27
Mentions honorables	10	//	10
TOTAUX	62	99	161

Ici encore, on le voit, la part de l'étranger dans les récompenses a été considérable (61 p. 100). Cela s'explique par le nombre des hommes distingués qui avaient pris part à l'organisation des expositions étrangères, ou de ceux dont les travaux étaient groupés sous une rubrique générale : administrations des ministères, stations agronomiques, associations agricoles, etc. Le Jury ne pouvait reconnaître leur mérite qu'en accueillant les propositions, au titre de collaborateurs, que lui ont adressées les représentants officiels de leur pays à l'Exposition universelle.

Nous renverrons, comme je l'ai dit plus haut, au Rapport général, l'étude d'ensemble des expositions agricoles des nations qui ont participé à la solennité de 1900. Mais il me semble utile, en attendant, d'indiquer le caractère général des expositions de la Classe 38.

Les nations étrangères ont rivalisé dans la mise en œuvre des moyens propres à donner une idée exacte de l'état présent de leur agriculture, des ressources scientifiques et économiques qui en ont favorisé le développement et amené les progrès accomplis depuis un quart de siècle.

De nombreuses monographies, des statistiques mises à jour, des graphiques saisissants permettaient de se rendre un compte précis de la situation de la plupart des grands pays du continent et de ceux d'outre-mer qui ont pris part à l'Exposition.

Il y a lieu de signaler tout particulièrement à ce point de vue les expositions des nations suivantes, dont les gouvernements ont tenu à honneur de montrer, à l'aurore du XXe siècle, à l'aide d'un ensemble de documents aussi nombreux que bien ordonnés et présentés, l'état présent de leur agriculture et des institutions qui s'y rattachent.

Sur le continent :

France et colonies.
Allemagne.
Autriche.
Hongrie.
Bosnie-Herzégovine.
Bulgarie.
Serbie.
Roumanie.
Danemark.
Finlande.
Norvège et Suède.
Belgique.
Luxembourg.
Italie.
Portugal.

Au delà des mers :

États-Unis d'Amérique.
Canada.
Japon.

Caractères généraux des documents exposés :

Statistique agricole générale.
Institutions agronomiques.
Industries agricoles.
Commerce.
Associations coopératives.
Législation rurale.
Productions agricoles.
Remembrement de territoires.
Mise en valeur de terres incultes.
Organisation des voies de communication.

La Grande-Bretagne, l'Espagne, la Suisse, la Chine, si bien représentées dans les autres sections, n'ont pris, pour ainsi dire, aucune part à la partie agronomique de l'Exposition.

Le Jury de la Classe 38, et particulièrement les membres étrangers qui en faisaient partie, ont témoigné, en ce qui concerne les documents relatifs à la statistique agricole de la France, un regret que le rapporteur ne peut passer sous silence.

La dernière statistique décennale officielle remonte à 1892; elle était donc vieille de huit ans, alors que les publications sur la production, le bétail, les institutions agricoles, etc., des pays énumérés ci-dessus fournissaient, sur divers points, les renseignements nécessaires pour apprécier les changements survenus depuis 1889 jusqu'au jour de l'ouverture de l'Exposition de 1900.

Les quelques statistiques annuelles qui figuraient dans l'exposition française étaient insuffisantes pour combler cette lacune qu'il ne faut pas imputer à faute au Ministère de l'agriculture, auquel, malgré les fréquentes réclamations des agronomes français et des ministres de l'agriculture eux-mêmes, les pouvoirs publics n'ont pas, jusqu'ici, accordé les ressources nécessaires pour l'organisation d'un service de statistique digne d'un grand pays dont l'agriculture est la première source de richesse.

Parmi les questions dont l'étude préoccupe les agronomes et les économistes contemporains, celle qui a trait au développement des ressources alimentaires de l'humanité occupe, à coup sûr, le premier rang.

La production du sol est-elle en rapport avec l'accroissement du nombre d'habitants qui peuplent la terre et qui va, lui, chaque jour, en augmentant? Comment se répartit cette production? Au point de vue des relations internationales, comment s'établit, par le commerce, l'équilibre entre la consommation et la production? Telles sont autant de questions d'un intérêt supérieur que nous nous efforcerons de traiter, aussi complètement que possible, dans le Rapport général, en nous aidant des documents réunis dans la Classe 38.

En attendant d'entrer dans le détail du développement agricole des différents pays, je vais essayer de résumer les caractère généraux de l'agriculture européenne, tels qu'ils ressortent des documents exposés dans la Classe 38.

LE SOL DE L'EUROPE,

SA RÉPARTITION ENTRE LES DIFFÉRENTES CULTURES,

SES RENDEMENTS.

La superficie totale de l'Europe est voisine d'un milliard d'hectares, se décomposant en deux régions principales : l'une, allant du Royaume-Uni à l'Autriche-Hongrie (région occidentale); l'autre, s'étendant jusqu'aux limites extrêmes de l'Empire

russe et comprenant, en outre, les provinces balkaniques et le Sud-Est du continent (région orientale).

Surface de l'Europe orientale[1]	584,383,000 hectares.
Surface de l'Europe occidentale	366,514,000
Superficie totale	950,897,000

D'après l'utilisation du sol et la nature des produits qu'il fournit, des statistiques le plus soigneusement dressées résulte la répartition suivante des territoires dans les régions orientale et occidentale, et dans l'Europe entière.

Europe orientale :

	hectares.	p. 100.
Terres labourables	151,343,000	25.9
Prairies et pâturages	88,746,000	15.2
Forêts	221,005,000	37.8
Autres terres	123,289,000	21.1
Total	584,383,000	100.0

Europe occidentale :

	hectares.	p. 100.
Terres labourables	112,751,000	30.8
Prairies et pâturages	48,385,000	13.2
Forêts	93,395,000	25.5
Autres terres	111,983,000	30.5
Total	366,514,000	100.0

Pour l'Europe entière, on a donc :

	hectares.	p. 100.
Terres labourables	264,094,000	27.8
Prairies et pâturages	137,131,000	14.4
Forêts	314,400,000	33.1
Autres terres	235,272,000	24.7
Total	950,897,000	100.0

De ce relevé général, il résulte que les forêts couvrent le tiers de l'Europe; qu'un quart de sa surface est inutilisé pour l'agriculture (eaux, routes, constructions, montagnes, marais, terres incultes), qu'un peu plus du quart est en culture et entretenu par les soins de l'homme, enfin, qu'un septième environ du continent pourvoit à l'alimentation des animaux domestiques (prairies et pâturages).

[1] Comprenant tout le territoire qui s'étend des confins de la Russie d'Asie aux Pays-Bas, à l'Allemagne et à l'Italie.

La répartition des 264 millions d'hectares de terres labourables est très inégale dans les deux régions, sous le rapport de la nature des produits que fournit le sol; cette inégalité est mise en évidence d'une manière frappante dans le tableau ci-dessous :

NATURE DES CULTURES.	EUROPE ORIENTALE.	EUROPE OCCIDENTALE.	EUROPE ENTIÈRE.
	hectares.	hectares.	hectares.
Jardins	1,848,000	1,932,000	3,780,000
Vignes	1,266,000	7,515,000	8,781,000
Blé et seigle	53,894,000	30,232,000	84,126,000
Autres céréales	41,874,000	28,082,000	69,956,000
Pommes de terre	4,228,000	6,989,000	11,217,000
Plantes fourragères	2,627,000	17,049,000	19,676,000
Cultures diverses	4,732,000	10,335,000	15,067,000
Jachères	40,874,000	10,617,000	51,491,000
TOTAL	151,343,000	112,751,000	264,094,000

La région orientale peut être regardée comme le grenier de l'Europe en ce qui concerne les céréales : leur culture y occupe plus de 63 p. 100 de la surface cultivée (96 millions d'hectares), tandis qu'elle s'étend sur 58 millions d'hectares seulement dans l'Europe occidentale (51 p. 100). Par contre, les cultures fourragères occupent six fois et demie moins de surface dans la région Est de l'Europe que dans la partie Ouest, où les jachères ne laissent improductif que le quart du sol qui leur est dévolu dans la région orientale du continent. De là l'énorme développement des troupeaux des régions orientales et de la Russie en particulier.

Cette comparaison entre les deux régions révèle des faits très instructifs : elle montre, tout d'abord, le caractère intensif de la culture dans l'Europe occidentale, par opposition à celui de la culture extensive dans l'Europe orientale.

Europe occidentale. — Depuis vingt ans, les surfaces cultivées en céréales, prises dans leur ensemble, ont subi une diminution assez notable, qui a porté principalement sur le blé; en voici le résumé :

NATURE DES CÉRÉALES.	SURFACES EN CÉRÉALES EN MILLIONS D'HECTARES.	
	1876-1880.	1896.
Blé	19,601,000	18,748,000
Seigle	11,678,000	11,449,000
Orge	6,774,000	6,432,000
Maïs	3,562,000	3,467,000
Avoine	12,222,000	13,620,000

La superficie cultivée en avoine a seule augmenté. Le développement des cultures industrielles, celui des plantes fourragères, notamment en Angleterre, enfin la facilité croissante de l'approvisionnement au dehors du continent, dans le cas de mauvaises récoltes, paraissent être les principales causes de ces diminutions.

Tandis que les surfaces emblavées diminuaient d'un million et demi d'hectares, les rendements du sol s'élevaient, par suite des progrès culturaux, dans tous les pays de cette zone; ils s'accroissaient d'un cinquième à un quart, et parfois davantage. Il résulte de ce progrès que, sur une surface moindre, la production totale a augmenté très notablement : en effet, de 1878 à 1898, elle s'est accrue, pour l'ensemble des céréales alimentaires, comme moyenne pour les périodes quinquennales extrêmes (1878-1882 et 1893-1897), de *trente et un* millions de quintaux métriques. La production de 1878-1882, qui était de 233,400,000 quintaux métriques, a passé, en 1893-1897, à 395,300,000 quintaux métriques pour le froment et le seigle seuls, comptés ensemble.

Pour apprécier à sa valeur cette augmentation, il faut tenir compte du recensement de la population, à la même période, dans la région que nous considérons; voici quelques chiffres qui donnent une idée de l'accroissement de la population dans l'Europe occidentale depuis le commencement du siècle :

1800	122,500,000 habitants.
1860	180,700,000
1897	233,000,000

Nous tirerons plus loin quelques déductions de la comparaison de ces données numériques. L'accroissement de la population est de beaucoup plus considérable dans le Nord-Ouest de l'Europe (Royaume-Uni, Belgique, Pays-Bas, Danemark, Suède, Norvège, Allemagne, Suisse et Autriche occidentale), que dans le Sud-Est, qui comprend le Portugal, l'Espagne, l'Italie et la France.

Europe orientale. — A l'inverse de ce que nous venons de constater pour la région Ouest du continent, les surfaces cultivées en céréales se sont considérablement accrues dans l'Europe orientale, durant la même période. La Russie (y compris son territoire asiatique) a vu passer, de 1881 à 1899, les terres à blé de 12,300,000 hectares à près de 20 millions, en augmentation de 40 p. 100. L'ensemble des terres russes ensemencées en céréales, qui était de 68,500,000 hectares en 1881, est aujourd'hui de 81,500,000 hectares. Les céréales de la Roumanie, de la Serbie, de la Bosnie-Herzégovine, de la Hongrie, ont suivi respectivement la même marche ascendante. Finalement, si l'on récapitule les extensions de superficies emblavées dans la région orientale de l'Europe, on trouve qu'elles se traduisent par les accroissements suivants, dans la période de 1876-1896 caractérisée pour la région occidentale, comme nous l'avons dit plus haut, par une diminution générale des emblavures :

NATURE DES CÉRÉALES.	ACCROISSEMENT RÉEL ET CENTÉSIMAL de 1876 à 1896.	
	hectares.	p. 100.
Blé	4,889,000	26.8
Seigle	330,000	1.1
Orge	2,027,000	25.2
Avoine	937,000	5.5
Maïs	1,138,000	21.0

En revanche, dans ces pays où la culture rationnelle a débuté depuis peu d'années, l'accroissement des rendements à l'hectare, bien que très sensible déjà, est moins marqué que dans les pays de l'Ouest : c'est surtout l'extension, due à la culture des terres jusqu'ici inoccupées, qui a élevé, dans les proportions que l'on va voir, la production totale des céréales dans cette région.

Voici, à vingt ans de distance, l'importance des récoltes de céréales qui forment le groupe oriental, savoir : Bulgarie, Finlande, Russie, Roumanie, Serbie, Hongrie, Turquie d'Europe, Grèce :

	RÉCOLTE MOYENNE ANNUELLE DE LA PÉRIODE QUINQUENNALE en millions de quintaux métriques.	
	1878-1882.	1893-1897.
Blé	87.53	147.02
Seigle	162.25	209.31
Orge	43.20	71.60
Avoine	90.48	118.33
Maïs	29.70	37.60

Les augmentations de production en années moyennes, 1893-1897, sur la première période 1878-1882, ont donc été de près de 107 millions de quintaux pour le blé et le seigle réunis, de 28,400,000 quintaux pour l'orge, de 27,850,000 quintaux pour l'avoine et de 7,900,000 quintaux pour le maïs.

Pour avoir une idée de la production totale des céréales dans le monde, il faut ajouter à celle du vieux continent la récolte des États-Unis et de quelques autres pays d'outre-mer; on arrive, par cette supputation, aux résultats consignés dans le tableau ci-dessous :

	PRODUCTION ANNUELLE EN MILLIONS de quintaux métriques.		ACCROISSEMENT DE PRODUCTION, la période 1878-1882 étant égale à 100.
	1878-1882.	1893-1897.	
Blé	554.2	642.7	116
Seigle	303.7	370.1	122
Orge	176.4	214.4	122
Avoine	319.7	408.7	128
Maïs	492.0	608.4	124
TOTAL des céréales	1,846.0	2,244.3	124

A eux seuls, les États-Unis d'Amérique entrent pour 32.63 p. 100 dans la production des céréales à la surface du globe.

La population des pays (Europe, Amérique et Australie) dont les céréales forment la base de l'alimentation a augmenté, de 1878 à 1898, d'un peu plus de 100 millions de têtes, passant de 440 millions à 544 millions d'habitants : elle se serait donc accrue de 24 p. 100. Suivant les évaluations de l'éminent statisticien suédois Sundbärg,

l'accroissement serait même de 26.5 p. 100; mais, dans la même période de temps, la production du blé et du seigle, pris ensemble, a augmenté de 27.7 p. 100. L'alimentation du monde civilisé se trouve donc assurée, dans le présent tout au moins.

Le Rapport général nous montrera comment le progrès des moyens de communication est venu assurer l'alimentation en céréales des populations du vieux continent qui, avec les 210 millions d'hectares labourables (jachères déduites), ne peut suffire aux besoins de ses 369 millions d'habitants; c'est l'importation des États-Unis et de quelques autres pays qui comble le déficit.

RÉCOLTE DES CÉRÉALES ALIMENTAIRES EN EUROPE.

Quelle est la récolte du blé et du seigle de l'Europe, comment cette récolte se répartit-elle, quelle est la part des semailles, celle de l'importation et de l'exportation d'un pays d'Europe à un autre du vieux continent, c'est ce que j'ai cherché à mettre en relief dans le tableau suivant :

CONSOMMATION DU BLÉ ET DU SEIGLE EN EUROPE.

Moyennes de 1891 à 1895.

	EUROPE OCCIDENTALE.	EUROPE ORIENTALE.	EUROPE ENTIÈRE.
En millions d'habitants.			
Population	223.8	145.2	369
En millions de quintaux.			
Récolte	337.712	371.482	709.194
Semences	44.545	66.460	111.105
Consommation	416.125	243.943	660.068
Excédent d'importation	122.958	"	61.879
Excédent d'exportation	"	61.079	"
En kilogrammes par tête d'habitant.			
Récolte	151	256	192
Semence	20	46	30
Consommation	186	168	179

J'appellerai particulièrement l'attention sur l'un des chiffres les plus intéressants de ce tableau, celui qui est relatif aux quantités de semence employées pour les emblavures. Les quantités de grain consommées par les semailles sont énormes, quoique très différentes de la région orientale à la région occidentale.

Considérée dans son ensemble, l'Europe sème 111 millions de quintaux de froment et de seigle pour en récolter 709 millions : ce qui revient à dire qu'à un grain semé correspond une récolte d'un peu moins de 6 grains et demi (6 grains 38). Dans la région occidentale, on récolte un peu plus de 7 grains et demi (7 grains 58) pour un de

semé. Mais, dans l'Europe orientale, la consommation de semences, par rapport à la récolte, est beaucoup plus élevée, puisque 66 millions et demi de semence ne produisent que 371 millions et demi de grains : le cultivateur de cette région ne récolte donc, en moyenne, qu'un peu plus de 5 grains pour un qu'il a confié au sol.

Les quantités de semences correspondant à une production de 100 kilogrammes de grains sont donc les suivantes :

Europe entière	15.6 kilogr.
Europe orientale	17.9
Europe occidentale	13.2

Quelle est la part à faire aux divers facteurs : climat, sols, variétés de semences, fumure, mode de semaille, dans cette consommation de grains inégale et si considérable, en même temps, pour l'emblavement des terres? Cela est difficile à dire, mais il paraît probable que l'introduction du semoir mécanique dans les cultures perfectionnées de l'Europe occidentale doit entrer en ligne de compte, cette méthode de semaille économisant, dans la plupart des cas, de un tiers à moitié de la semence.

Quoi qu'il en soit, la conclusion certaine à tirer de ces relations entre les quantités de semence répandues dans le sol et les récoltes fournies par lui est que l'agriculture a, devant elle, une large marge de progrès à réaliser de ce côté.

Les rendements des céréales. — On peut se faire une idée des rendements moyens à l'hectare des principales céréales dans les deux mondes, en comparant les statistiques réunies à l'Exposition universelle. Le tableau suivant résume la situation à ce point de vue, dans la période décennale 1886 à 1895 :

RENDEMENTS MOYENS EN QUINTAUX MÉTRIQUES À L'HECTARE.

PAYS.	BLÉ.	SEIGLE.	ORGE.	AVOINE.	MAÏS.
Europe occidentale	11.16	10.89	13.18	12.01	10.43
Europe orientale	7.36	6.64	7.78	6.45	10.60
Europe entière	9.17	7.79	10.07	8.86	10.72
États-Unis	8.58	7.95	12.66	9.36	14.79
Japon	10.87	11.95	13.22	"	"
Indes occidentales	6.32	"	"	"	"

L'Europe occidentale tient la tête pour les quatre grandes céréales et, suivant toute probabilité, ses rendements, beaucoup trop faibles encore, augmenteront sensiblement avec la nécessité de diminuer le prix de revient qu'impose plus que jamais l'abaissement général du prix vénal des céréales alimentaires.

Je réserve pour le Rapport général le détail des accroissements de rendements dans

les divers pays, me bornant à indiquer ici les augmentations constatées pour la France dans la période décennale 1889-1899 :

CÉRÉALES.	RÉCOLTE de 1889 en quintaux.	RÉCOLTE de 1899 à l'hectare.	AUGMENTATION en quintaux.	AUGMENTATION p. 100 en faveur de 1899.
Froment	11.85	14.49	2.64	22.2
Seigle	10.60	11.69	1.09	10.3
Orge	11.57	13.15	1.58	13.7
Avoine	10.74	11.59	0.85	7.9

Lorsqu'on compare, à vingt ans de distance, la production des céréales dans le monde entier, on constate un accroissement très sensible, dont le producteur ne peut évidemment tirer profit que si cet accroissement se réalise par celui des rendements sur une surface donnée et non par l'extension des emblavures à de nouvelles superficies jusqu'ici inutilisées par l'agriculture.

Voici, exprimées en millions de quintaux métriques, les récoltes moyennes des périodes 1878-1882 et 1893-1897 dans le monde entier :

PÉRIODES.	BLÉ.	SEIGLE.	ORGE.	AVOINE.	MAÏS.
1878-1882...	554,460	303,717	176,423	313,715	492,049
1893-1897...	642,690	370,111	214,395	408,695	608,500
AUGMENTATION..	88,230	66.394	37,972	88,980	116,451
AUG. P. 100...	15.9	21.8	21.5	28.3	23.6

La production totale du blé et du seigle se partage entre l'Europe et les pays hors d'Europe dans les proportions suivantes :

	PRODUCTION EN MILLIONS DE QUINTAUX MÉTRIQUES. BLÉ. 1878-1882.	BLÉ. 1893-1897.	SEIGLE. 1878-1882.	SEIGLE. 1893-1897.
Pays d'Europe	320.895	397.312	292.653	354.451
Hors d'Europe	233.565	245.378	11.064	15.666
TOTAUX	554.460	642.690	303.717	370.117

De la comparaison de ces chiffres, il résulte que l'accroissement des récoltes a été sensiblement plus considérable sur le vieux continent que dans les pays hors d'Europe.

La surface totale des terres groupées en fermes aux États-Unis est de 252 millions 264,000 hectares, cinq fois égale environ à la superficie de la France. Mais, sur cette surface, 144 millions 775,000 hectares seulement sont en culture. Plus de 100 millions d'hectares sont encore disponibles.

Le mouvement des grains dans le monde (blé, seigle, orge, avoine, maïs, farines et céréales diverses) a porté, dans les deux années extrêmes de la période décennale 1887 à 1897, sur les quantités suivantes :

	MOUVEMENT EN MILLIONS DE QUINTAUX MÉTRIQUES.	
	1887.	1897.
Importation	18.257	26.116
Exportation	17.428	26.650
Ensemble	35.685	52.766

Le blé seul figurait dans ce trafic pour 40.32 p. 100 en 1887, et pour 35.02 en 1897[1]; le maïs, pour 13.98 p. 100 en 1887, et pour 24.38 p. 100 en 1897.

La consommation annuelle du blé et du seigle dans le monde, à vingt ans de distance, donne lieu aux rapprochements suivants :

	CONSOMMATION EN MILLIONS DE QUINTAUX MÉTRIQUES.	
	BLÉ.	SEIGLE.
1878-1882	445,597	299,269
1893-1897	529,299	360,471

Étant donnée l'augmentation de la population du globe que nous avons précédemment indiquée, la consommation, par tête d'habitant, du blé et du seigle aurait légèrement fléchi depuis vingt ans, d'autres denrées étant entrées pour une plus forte part dans l'alimentation de l'homme.

La consommation moyenne annuelle, par tête d'habitant, correspondrait en effet aux chiffres suivants pour les deux périodes envisagées :

	BLÉ.	SEIGLE.
	kilogr.	kilogr.
1878-1882	118.24	79.41
1893-1897	116.13	73.02

Les documents statistiques et les graphiques exposés au Champ de Mars permettaient de se rendre compte des variations du prix des céréales dans les différents pays de production et de consommation; j'aurai l'occasion d'y revenir dans le Rapport général, à propos de l'agriculture aux États-Unis.

[1] Cette diminution est en relation avec l'accroissement des rendements dans les pays importateurs de céréales.

L'AGRICULTURE ET LE DÉVELOPPEMENT DES INSTITUTIONS AGRONOMIQUES.

Personne aujourd'hui, parmi ceux qui ont suivi le mouvement agricole véritablement extraordinaire du dernier demi-siècle écoulé, ne met en doute l'influence tout à fait prépondérante de l'élément scientifique sur les progrès de l'agriculture. La mécanique, la physique et tout particulièrement la chimie et la physiologie, nées pour ainsi dire d'hier, ont transformé l'art de cultiver le sol et d'élever les animaux, plus rapidement que n'avaient pu faire des siècles de labeur et d'observation, en l'absence du concours des sciences expérimentales. La vulgarisation des recherches scientifiques et de leurs résultats par l'enseignement est devenue une nécessité que toutes les nations civilisées ont, à l'envi, proclamée. Des écoles se sont ouvertes à peu près dans tous les pays. Nous en dresserons le bilan sommaire dans le Rapport général, en résumant l'organisation de l'enseignement agricole sur le vieux continent et dans le nouveau monde.

Pour l'instant, nous nous bornons à jeter un coup d'œil sur l'institution des stations agronomiques en Allemagne, en France et aux États-Unis d'Amérique, d'après les documents qui figuraient à la Classe 38.

La tâche principale, la plus importante, des stations agronomiques consiste dans l'étude expérimentale des conditions si complexes de la production végétale et animale : elles doivent, avant tout, se consacrer aux recherches sur la nutrition des plantes ou des animaux, afin de fournir aux agriculteurs les renseignements et les enseignements que l'observation pure, si attentive qu'elle soit, ne peut donner; la constatation d'un fait, en l'absence de la détermination des conditions dans lesquelles il s'est produit, ne suffit pas à l'expliquer et moins encore à en permettre la reproduction à volonté.

Tout progrès en agriculture repose sur la connaissance des lois physiologiques qui président à la nutrition des êtres vivants; ces lois, c'est l'expérience et non l'observation qui nous les révèle. En culture, le point de départ de tout accroissement économique de production est la connaissance exacte des relations du végétal avec le milieu où il croît (sol et atmosphère).

Les expériences agronomiques ont donc pour objet de déterminer, aussi rigoureusement que possible, l'influence qu'exercent, sur nos récoltes et sur leur prix de revient, la nature et le choix de la semence, la constitution physique et chimique du sol, les exigences de la plante en principes nutritifs, la meilleure adaptation au sol et aux végétaux des matériaux destinés à entretenir ou à accroître sa fertilité naturelle, etc.

Le programme des travaux des stations agronomiques est vaste, son exécution laborieuse, mais le bénéfice que l'agriculture a retiré déjà des résultats qu'elles fournissent est si considérable, que le progrès agricole paraît aujourd'hui, chez les nations civili-

sées, étroitement lié au développement des moyens d'action mis à la disposition des établissements de recherches agronomiques.

C'est en Allemagne que les stations de recherches agronomiques, dont le point de départ a été la célèbre installation de J.-B. Boussingault, à Bechelbronn, et celle non moins connue de J.-B. Lawes, à Rothamsted (Angleterre), ont été tout d'abord organisées et multipliées, avec le caractère qu'elles possèdent aujourd'hui chez les principales nations civilisées.

La première station agronomique allemande a été créée à Moeckern (Saxe), en 1852, et confiée à la direction d'Émile Wolff. Elle célébrera, en septembre 1902, son cinquantenaire. En France, le premier établissement de ce genre a été la Station agronomique de l'Est, organisée à Nancy en 1868 et transférée à Paris en 1890; cette station compte aujourd'hui trente-quatre ans d'existence.

Depuis 1868, il a été créé, en France, 68 établissements du même genre, qui rendent des services chaque jour plus appréciés par les agriculteurs.

Aux États-Unis, le premier laboratoire expérimental, avec champs d'essais agricoles et horticoles, a été créé dans le Massachusetts en 1871, à l'instigation de Benjamin Bussey. Au meeting tenu dans le Connecticut, le 17 décembre 1873, les professeurs Johnson et Atwater mirent en avant l'idée de création, aux États-Unis, « d'établissements de recherches expérimentales appliquées à l'agriculture », sur le modèle des institutions similaires du continent. Leur proposition aboutit en 1877, l'État du Connecticut ayant voté une subvention de 25,000 francs pour la création, à Middletown, d'une station agronomique rattachée à l'Université wesléienne, où professait Atwater, qui en prit la direction. Deux ans après, la station fut transportée à New-Haven. Le 12 mars 1877, l'État de la Caroline du Nord créa une deuxième station à l'Université de Chapel-Hill. Les États de New-Jersey et de Tennessee suivirent le mouvement en 1880 et 1882. En 1887, les États-Unis possédaient déjà 17 stations : c'est de cette même année que date le grand développement de cette institution en Amérique. Le Congrès, par l'*Act* du 2 mars 1887, connu sous le nom de son promoteur Hatch, organisa les stations d'États. D'après cet *Act*, chaque station existante ou créée depuis cette époque reçoit du Gouvernement central une subvention annuelle de 75,000 francs. Aujourd'hui, chaque État ou territoire des États-Unis possède sa station agronomique, placée sous le régime de l'*Act* du 2 mars 1877; il existe en outre, dans l'Alaska, une station subventionnée par les fonds nationaux, et une autre à Hawaï, fondée et entretenue par des particuliers.

Le nombre des stations américaines, non compris quelques établissements créés et soutenus directement par divers États, est de 54, dont 52 reçoivent des subventions annuelles prévues par l'*Act* Hatch.

Le budget de ces stations se compose des ressources suivantes :

Subventions du Gouvernement national;

Subvention des États et des particuliers;

Produits des analyses;

Vente des produits des fermes annexées aux stations;

Ressources diverses.

Le budget total des recettes dépasse annuellement 6 millions de francs, dont voici la provenance :

Subventions	du gouvernement national	3,600,000 francs.
	des gouvernements des États	1,705,490
	de particuliers	885
Produit des analyses		274,870
Vente des produits des fermes		326,780
Recettes diverses		101,560
Total		6,009,585

A cette somme, déjà si élevée, il faut ajouter : 1° l'allocation fournie par le Gouvernement national à l'Office des stations, service chargé de la haute administration de ces établissements et de la coordination de leurs travaux; cette allocation est de 175,000 francs; 2° une somme de 25,000 francs affectée aux recherches expérimentales dans l'Alaska. La science agronomique dispose donc, aux États-Unis, d'un budget annuel de 6,200,000 francs. Pour l'exercice 1899-1900, la valeur des bâtiments occupés par les stations, celle de leur outillage scientifique, de leurs bibliothèques, du matériel et des animaux des fermes annexes s'élève à 883,345 francs, se décomposant de la manière suivante :

Bâtiments	549,255 francs.
Bibliothèques	53,500
Outillage scientifique	95,975
Matériel des fermes	54,000
Bétail	65,755
Divers	59,860
Total	883,345

On comprend aisément qu'avec de pareilles ressources la spécialisation du travail, si favorable aux recherches expérimentales, soit rendue facile au nombreux personnel attaché aux stations des États-Unis.

Le chiffre de ce personnel est de 669 individus, répartis dans les catégories suivantes :

Directeurs	75	Météorologistes	30
Chimistes	148	Physiologistes	11
Agronomes	71	Physiciens	11
Experts en bétail	10	Géologues	6
Horticulteurs	77	Mycologues et bactériologues	19
Directeurs de fermes	29	Ingénieurs hydrauliques	7
Chefs de laiteries	21	Directeurs de stations annexes	15
Botanistes	50	Secrétaires et trésoriers	23
Entomologistes	46	Bibliothécaires	10
Vétérinaires	26	Employés subalternes	46

Les travaux de ces établissements sont de nature très variée, concourant tous au progrès de l'agriculture américaine.

En dehors des recherches scientifiques pures, d'intérêt général ou appliquées à des questions spéciales d'économie rurale des régions où elles ont leur siège, ces établissements donnent une attention particulière à la propagation des semences nouvelles importées d'Europe, à l'étude des maladies parasitaires des végétaux, à celle des insectes nuisibles aux récoltes, et aux moyens de prévenir ou de combattre les dommages causés aux plantes par tous leurs ennemis, etc. Dans l'année 1898, les stations des États-Unis ont publié 406 mémoires, rapports et bulletins sur leurs travaux. Ces publications, tirées à grand nombre d'exemplaires, sont envoyées, comme tous les documents concernant l'agriculture, aux sénateurs et députés de la nation et à tous les agriculteurs qu'elles peuvent intéresser, suivant leur spécialité.

On comprend aisément que cette énorme publicité est un excellent moyen de vulgarisation, parmi les propriétaires des grandes exploitations agricoles, des faits dont la pratique peut tirer profit.

A l'occasion de l'Exposition de 1900, MM. A. True et A. Clark, sur la décision du Ministre de l'agriculture de Washington, l'honorable James Wilson, ont décrit complètement, dans une très belle et très intéressante publication dont le texte est accompagné de nombreuses phototypies, l'organisation, le foncionnement et les travaux des stations agronomiques des États-Unis. Les agronomes français consulteront avec grand profit cette étude.

Au point de vue des ressources en argent et en hommes, les stations agronomiques des États-Unis sont de beaucoup les mieux dotées parmi les institutions similaires. L'Allemagne vient ensuite. Au début, c'est-à-dire de 1860 à 1870, les ressources des stations allemandes étaient des plus modestes, mais à mesure que les services rendus par elles à l'agriculture démontrèrent, de la façon la plus évidente, la part prépondérante de la science dans le progrès agricole, les subventions accordées par les pouvoirs publics, celles des associations et des syndicats agricoles vinrent s'ajouter au produit des analyses demandées en nombre croissant, chaque année, par les cultivateurs.

Aujourd'hui, le budget total des 69 stations agronomiques que compte l'Allemagne s'élève à environ moitié de celui des stations américaines, soit à près de 3 millions de francs, se décomposant comme suit :

		francs.	p. 100.
Subventions	de l'État	751,875	26.79
	des provinces	73,325	2.61
	des syndicats et associations agricoles	1,142,600	40.72
Produit des analyses		818,612	29.18
Recettes diverses		19,375	0.70
Total		2,805,787	100.00

Chaque branche importante de l'agriculture possède une ou deux stations spéciales,

IMPRIMERIE NATIONALE.

où l'on étudie expérimentalement les questions qui intéressent particulièrement la culture, l'élevage ou l'industrie agricole de la région.

Comparé à ces budgets, celui des stations agronomiques et laboratoires agricoles de France paraîtra bien modeste. Les hommes distingués placés à la tête de ces établissements n'en ont que plus de mérite à fournir la somme considérable de travaux qu'ils produisent. Mais, si l'importance d'un établissement scientifique se mesure bien plus à la valeur personnelle de celui qui le dirige qu'au budget dont il dispose, il n'en est pas moins vrai que les chefs des stations américaines et allemandes, pouvant s'attacher de nombreux collaborateurs et largement dotés sous le rapport des installations matérielles indispensables aux recherches scientifiques, ont des moyens de travail que leurs collègues de France peuvent leur envier.

Le budget de nos stations et laboratoires agricoles n'atteint pas, en effet, le quart du budget des stations allemandes, et n'est pas de beaucoup supérieur au dixième de celui des stations des États-Unis.

Les ressources totales de nos 65 établissements de recherches agronomiques ne s'élevaient pas tout à fait à 700,000 francs pour l'exercice 1900, se décomposant comme suit :

Subventions	de l'État	287,875 francs.
	des départements, sociétés agricoles, etc.	247,050
Produit des analyses		162,450
	TOTAL	697,375

Si l'on divise respectivement par le nombre des stations existant aux États-Unis, en Allemagne et en France, les budgets de ces établissements dans les trois pays, on constate que les ressources totales de chacune d'elles s'élèvent, en nombre rond, aux chiffres suivants :

États-Unis d'Amérique	115,000 francs.
Allemagne	40,000
France	15,000

Je soumets avec confiance ces chiffres, qui parlent d'eux-mêmes, à l'attention des membres du Parlement. Sans doute, ainsi que je le dis plus haut, les hommes distingués placés à la tête des stations françaises rendent à l'agriculture des services de plus en plus appréciés par nos cultivateurs, et enrichissent tous les ans, par leurs recherches, le domaine de l'agronomie. Mais l'exiguïté de leur budget les prive du concours si important du personnel nombreux de collaborateurs que leurs collègues d'Amérique et d'Allemagne peuvent associer à leurs travaux.

Nos directeurs ont rarement plus de deux assistants, tandis qu'aux États-Unis et en Allemagne on en compte de 4 à 12 par établissement.

J'ai toujours pensé que le patriotisme éclairé consiste à étudier, dans toutes les di-

rections, ce qui se passe chez les autres peuples pour leur emprunter, en les adaptant au génie spécial ou aux besoins de son pays, les institutions dont le fonctionnement et les résultats ont démontré la supériorité.

Il faut espérer que, sur le point qui nous occupe comme sur tous les autres, les enseignements frappants que l'Exposition de 1900 a répandus à profusion porteront leurs fruits, et que nos institutions agronomiques, en particulier, bénéficieront des exemples que nous ont apportés les nations étrangères.

C'est la France qui a ouvert magistralement la voie des applications de la science aux diverses branches de l'agriculture. A Lavoisier, à Dumas et Boussingault, à Claude Bernard, à Pasteur, pour ne parler que des plus illustres parmi les morts, revient la gloire d'avoir fondé, sur des bases impérissables, la science expérimentale à laquelle l'agriculture, l'hygiène, la physiologie des plantes et des animaux doivent leurs immenses progrès. Noblesse oblige, et notre pays doit tenir à honneur de conserver et d'élever encore le rang que les découvertes et le labeur de ces grands bienfaiteurs de l'humanité lui ont permis de prendre parmi les nations civilisées.

Les grandes associations agricoles de France et de l'étranger auxquelles le Jury de la Classe 38 a décerné la plus haute récompense (grand prix) peuvent aussi, à bon droit, revendiquer une large part dans le progrès agronomique de la dernière moitié du XIXe siècle.

La *Société nationale d'encouragement à l'agriculture*, la *Société des agriculteurs de France*, la *Société allemande d'agriculture*, les *Sociétés royales d'agriculture du Danemark et de la Grande-Bretagne* ont exercé sur le progrès agricole une influence que nous nous réservons de mettre en lumière dans le Rapport général. Il est nécessaire, en effet, pour bien saisir le rôle de ces grandes associations, de jeter, au préalable, un coup d'œil sur la situation agricole et économique des pays où elles ont pris naissance.

Nous aurons, en même temps, l'occasion de faire ressortir la part considérable que le progrès agricole des vingt-cinq dernières années doit au développement du principe d'association basé sur l'initiative individuelle : syndicats agricoles, sociétés coopératives, assurances, crédit agricole, etc...., institutions qui modifient profondément les conditions de l'exploitant du sol au grand profit de la nation tout entière.

CLASSE 39

Produits agricoles alimentaires d'origine végétale

RAPPORT DU JURY INTERNATIONAL

PAR

M. JULES HÉLOT

AGRICULTEUR, FABRICANT DE SUCRE
SECRÉTAIRE GÉNÉRAL HONORAIRE DU SYNDICAT DES FABRICANTS DE SUCRE DE FRANCE
VICE-PRÉSIDENT DE LA CHAMBRE DE COMMERCE DE CAMBRAI

C. F. E.

IMPRIMERIE NATIONALE.

COMPOSITION DU JURY.

BUREAU.

MM. Jonnart (Charles), député du Pas-de-Calais, ancien Ministre des travaux publics (président des comités, Paris 1900), *président* . . . . . France.

Porcar y Rindor (Manuel), exportateur, *vice-président* . . . . . Espagne.

Hélot (Jules), agriculteur, fabricant de sucre, secrétaire général honoraire du Syndicat des fabricants de sucre de France, vice-président de la Chambre de commerce de Cambrai (rapporteur des comités, Paris 1900), *rapporteur* . . . . . France.

Hirsch (Alfred), houblons [maison Henri Hirsch et fils] (comités, Paris 1900), *secrétaire* . . . . . France.

JURÉS TITULAIRES FRANÇAIS.

MM. Bachelet (É.), président du Syndicat agricole de l'arrondissement d'Arras. France.

Barbedette (Frédéric), conseiller général à Djijelli (Algérie), propriétaire... France.

Barielle (J.), huiles d'olive . . . . . France.

Béri (Édouard), huiles d'olive [maison Béri, Lacan, Passeron et Cie] . . . . France.

Bouchon (Albert), agriculteur, fabrique et raffinerie de sucre (comités, Paris 1900) . . . . . France.

Brunehant (Louis), agriculteur, président du Comice agricole de Soissons (comités, Paris 1900) . . . . . France.

Crété (Maurice), propriétaire (Tunisie) . . . . . France.

Desmarais (Paul), huiles comestibles d'origine végétale (comités, Paris 1900) . . . . . France.

Fouquier d'Hérouel (René), agriculteur producteur de graines de betteraves à sucres, vice-président du Syndicat agricole de Laon (secrétaire des comités, Paris 1900) . . . . . France.

Garres (Jules), huiles d'olive [maisons J. et H. Garres-Fouché] (comités, Paris 1900) . . . . . France.

Giraud, propriétaire à Blidah (Algérie) . . . . . France.

Gonthier (Pierre), grains, graines et fourrages (comités d'admission, Paris 1900) . . . . . France.

Labrierre (Alfred), président de la Chambre syndicale des grains et fourrages de Paris et départements (comités d'admission, Paris 1900) . . . . . France.

Lefèvre (Jules), ancien vice-président de la Chambre syndicale des grains, graines, farines et huiles (comités, Paris 1900) . . . . . France.

Lepeuple (Paul), ancien président de la Société des agriculteurs du Nord.. France.

Leydet (Victor), sénateur des Bouches-du-Rhône, huiles (hors concours, Paris 1889; comités, Paris 1900) . . . . . France.

de Martel (le marquis Charles), conseiller général du Loiret, fondateur et ancien président de la Société d'agriculture de Pithiviers (comités d'admission, Paris 1900) . . . . . France.

Potié (Auguste), président de la Société des agriculteurs du Nord . . . . . France.

Pourrière (Oswald), représentant de la Société agricole et immobilière franco-africaine à Enfida . . . . . Tunisie.

MM. Priou (Louis), propriétaire (Algérie) ..... France.
Radot (Émile), agriculteur, poteries de bâtiment et de jardin (comités, Paris 1889; comité d'installation, Paris 1900), président du tribunal de commerce de Corbeil ..... France.
Valéry (Jean), huiles ..... France.

JURÉS TITULAIRES ÉTRANGERS.

MM. le docteur Wittmack, conseiller intime, professeur à l'École supérieure d'agriculture de Berlin ..... Allemagne.
de la Fargue (Maurice), conseiller du commerce extérieur de la France, commissaire adjoint de Bulgarie à l'Exposition de 1900 ..... Bulgarie.
le docteur Mène ..... Corée.
Manzano Torres (Teofilo), agriculteur (jury, Paris 1889) ..... Équateur.
Carleton (M. A.), attaché au Département national d'agriculture ..... États-Unis.
Perrault (J.-X.), diplômé de l'École de Grignon, commissaire du Canada à l'Exposition de 1900 ..... Grande-Bretagne.
Roma (G.), propriétaire, député, président de la Commission des affaires étrangères ..... Grèce.
Mangel (Théodore), délégué par les planteurs de Guatémala ..... Guatémala.
Deininger de Komorra (Emeric), conseiller royal, directeur agronome au Ministère de l'agriculture ..... Hongrie.
Danési (Léobald), professeur, inspecteur supérieur du Ministère de l'agriculture ..... Italie.
Segura (José C.), ingénieur agronome, directeur de l'École nationale d'agriculture (jury, Paris 1889) ..... Mexique.
Pector (Désiré), commissionnaire ..... Nicaragua.
le docteur Guilherme Fisher Berquo Pocas Falcão, agriculteur ..... Portugal.
Lobo d'Almada Negreiros (Antonio), membre de l'Académie royale des sciences de Lisbonne ..... Portugal.
Nicoléano (Georges), directeur du Service de l'agriculture au Ministère de l'agriculture, de l'industrie, du commerce et des domaines de Roumanie.. Roumanie.
le baron Steinheil (Wladimir), propriétaire foncier ..... Russie.
German-Ribon y del Corral (Tomas), agriculteur ..... Salvador.
Leduc (Alphonse) ..... Siam.
Kapetanovicu (Milan), professeur à l'École polytechnique de Belgrade, commissaire adjoint de Serbie ..... Serbie.

JURÉ SUPPLÉANT FRANÇAIS.

M. Delhorbe (Clément), secrétaire général du Comité de Madagascar, membre du Conseil supérieur des Colonies (comité d'admission, Paris 1900)... France.

JURÉS SUPPLÉANTS ÉTRANGERS.

MM. Demel (J.), professeur à Prague ..... Autriche.
Le Clerc (J.-A.), attaché au Département agricole ..... États-Unis.
Renton (J.-H.) ..... Grande-Bretagne.
Waller (F. G.), directeur de la fabrique néerlandaise de levure et d'alcool à Delft ..... Pays-Bas.
Strohmsdörfer (F.) ..... Pérou.
Cartaza (Paul) ..... Pérou.

PRODUITS AGRICOLES ALIMENTAIRES

D'ORIGINE VÉGÉTALE.

INTRODUCTION.

L'industrie du sol, la plus importante, celle qui restera la première source de civilisation parce qu'elle est la première à s'implanter, sera toujours aussi la base de la prospérité. De plus, sa naissance et son développement dans les pays neufs forçant les anciens à perfectionner leurs moyens d'action pour produire de plus en plus économiquement, elle devient ainsi la principale cause du progrès des peuples.

De là l'intérêt primordial qu'il y a à en marquer de temps en temps la situation et les progrès.

C'est à une partie de cette vaste tâche que nous consacrons ce rapport, dont le but est d'établir à l'aurore du nouveau siècle, pour les différents peuples, l'état de la production agricole alimentaire d'origine végétale tel qu'il ressort de la grande manifestation qui vient de prendre fin.

L'Exposition universelle de 1900 qui fut un véritable enchantement et un enseignement si précieux aux 50 millions de visiteurs assez privilégiés pour la contempler, doit survivre aux splendeurs de l'exhibition par les leçons qu'elle a laissées, et profiter aussi à ceux qui n'ont pu jouir du spectacle sans précédent qu'elle a offert durant sept mois.

Il importe également de mesurer, pour le monde entier, le résultat des efforts que le génie et l'activité de l'homme ont accumulés jusqu'au XXe siècle afin de fixer pour l'avenir le point de départ des nouveaux progrès.

Le XIXe siècle a vu naître la chimie agricole qui justifie certaines pratiques empiriques, mais qui surtout a permis de combattre des préjugés séculaires et de supprimer par cela même la routine des paysans.

Aux miracles enfantés par la science agronomique pendant ces dernières années, il faut un inventaire qui récapitulera les merveilles soumises au jugement de tous du 15 avril au 15 novembre 1900.

Les conditions de production des pays même les plus éloignés doivent être connues et vulgarisées, car la suppression des distances par la vapeur et l'électricité lie la prospérité économique de chaque État à l'évolution qui se manifeste même aux antipodes.

L'œuvre des agronomes se confond ici avec celle des économistes pour bien déterminer les situations respectives des différentes nations, pour établir la solidarité des intérêts

communs et préciser les besoins de chacun en face d'une inévitable concurrence internationale.

L'universalité des pays qui ont pris part au grand concours de cette fin de siècle permet du reste un parallèle qui sera la leçon de chose rêvée par les éminents organisateurs de l'inoubliable spectacle auquel nous venons d'assister.

Je chercherai donc à établir les ressources actuelles de chaque nation avec le désir que des notices données sur les principaux exposants il soit possible de déduire la marche à suivre pour unir les éléments qui devront engendrer la prospérité de chacun. Il ne faut pas s'exagérer les difficultés de l'avenir, mais il importe de bien connaître les obstacles à surmonter pour ne pas succomber dans la lutte universelle.

Sans nous appesantir d'une façon spéciale sur les suggestions laissées par la revue centennale, notre examen portera plus particulièrement sur les données fournies par les transformations opérées dans l'agriculture depuis 1889.

DIVISIONS DU RAPPORT.

La classification adoptée en 1900, trop fidèlement copiée sur celle des Expositions précédentes, a rendu en pratique à peu près impossible, ainsi que le voulait l'article 4 du Règlement général, le rapprochement de la matière première des moyens de fabrication et des produits achevés.

D'autre part, une répartition exacte dans les classes ne pouvait se faire sans de grandes difficultés à cause de la multiplicité considérable des exposants et de la variété des objets et produits exposés. De sorte que, nécessairement, il n'était pas aisé au rapporteur d'une classe de toujours limiter ses jugements aux objets qui, seuls, devaient appartenir à cette classe.

Néanmoins, je m'efforcerai de rester dans le cadre qui m'est assigné, redoutant d'avoir à énoncer une opinion sur des sujets déjà appréciés par un maître aussi éminent que M. Grandeau, rapporteur de la Classe 38, qui comprend l'agronomie et la statistique.

Toutefois il serait regrettable, sous prétexte d'une confusion d'attributions entre les rapporteurs, de passer sous silence des sociétés agricoles par exemple, qui, à côté de produits du sol, ont exposé des documents techniques et qui, par ce fait, se sont trouvées réparties entre les deux classes. Il est préférable au contraire, pour faire ressortir leurs mérites, qu'elles soient appréciées dans les deux classes, dût-on s'écarter parfois du point de vue particulier à chacune d'elles.

Le travail du Jury de la Classe 39 a été énorme car il a porté sur l'examen et le classement de 3,875 exposants.

Nous passerons en premier lieu la revue de l'exposition française (métropole et colonies) en subdivisant en quatre catégories principales les produits d'essences différentes.

Dans la première catégorie figureront : les céréales : froment, seigle, orge, riz, maïs et autres céréales en gerbes ou en grains ; — les plantes légumineuses : fèves et féveroles,

haricots, pois, lentilles, etc., — tubercules et racines : pommes de terre, betteraves fourragères, carottes, navets, turneps; — fourrages conservés ou ensilés et matières propres à la nourriture des bestiaux.

La deuxième catégorie comprendra les plantes saccharifères : betteraves, canne, sorgho sucré, etc.

La troisième catégorie aura trait aux plantes diverses : café en grains, cacao, coca, etc.

Enfin, dans la quatrième catégorie seront groupées les plantes oléagineuses en tiges ou en graines : olives, huiles comestibles d'origine végétale.

Nous apporterons, autant que possible, la même subdivision dans l'examen des produits étrangers à la France.

Sans suivre un ordre absolument géographique, nous étudierons d'abord les pays du vieux continent et de leurs colonies; puis enfin nous terminerons par les régions d'outre-mer.

Des différents exposés nous chercherons à tirer des conclusions sur la situation respective des divers pays, les affinités ou oppositions d'intérêts qu'ils peuvent avoir l'un vis-à-vis de l'autre suivant les moyens naturels ou scientifiques dont ils disposent.

FRANCE.

EXPOSÉ GÉNÉRAL.

Historique. — L'agriculture française, dotée sous Colbert et Turgot de quelques institutions utiles, affranchie ensuite par la Constituante, ne devint véritablement l'objet de l'attention du législateur que sous les gouvernements qui se sont succédé pendant le XIXe siècle.

La monarchie de Juillet et le second Empire développèrent l'agriculture par de nombreuses et sages mesures législatives et administratives: mais cette ère de prospérité passagère fut suivie d'une crise très difficile qui dessaisit l'agriculture de la place prépondérante qu'elle occupait, et faillit faire sombrer avec elle la richesse nationale.

Cette crise était le résultat d'une révolution économique dont les causes résident: 1° dans le développement considérable et inattendu des pays qui, autrefois tributaires de la France, devenaient nos concurrents; 2° dans la rapidité décuplée des moyens de transport, accompagnée d'un abaissement invraisemblable des tarifs; 3° dans la création de ces banques cosmopolites qui, entraînant capitaux, ingénieurs et ouvriers vers des pays neufs, ayant peu de charges, procurent des avantages inappréciables à ces régions; 4° enfin dans une presse périodique qui, admirablement informée, met immédiatement le commerce et l'industrie au courant de ce qui se passe dans les pays de production et de consommation.

Une situation aussi inquiétante imposait la volonté de voir la France rester au moins maîtresse de ses mouvements en défendant sa production agricole.

Le Gouvernement de la République a compris cette nécessité et, justement effrayé du découragement qui gagnait le monde agricole, compléta en 1892 les moyens de défendre la culture française contre l'envahissement étranger.

Les agriculteurs, aidés d'autre part par une science agronomique de plus en plus sûre de ses méthodes, reprirent courage et la première de nos industries nationales commença à se relever.

Il importe de faire ressortir que nos paysans, enracinés dans des modes de culture transmis de père en fils, se sont souvent très judicieusement laissé devancer par des bourgeois qu'avait séduits le charme des nouvelles doctrines. Ces derniers, revenus à la terre, longtemps abandonnée par les ancêtres, ont expérimenté les affirmations théoriques des savants, et mis au point une science à laquelle manque trop souvent la pratique. Ils ont instruit ainsi, par l'exemple, le paysan, sage et prudent, qui s'est mis à imiter ces pionniers novateurs des nouvelles formules de la chimie agricole.

Ces deux classes de laboureurs tendent à se fondre de plus en plus, pour constituer une agriculture reposant sur la science agronomique.

Armé pour engendrer des miracles de production économique, le cultivateur ne s'entête plus à tirer du sol une plante dépréciée par des concurrents placés dans des conditions plus favorables; mais il cherche et trouve à substituer une culture à une autre, pour tirer de la terre le parti approprié aux circonstances.

Cela ne veut pas dire qu'il ne soit pas regrettable de voir disparaître d'un pays des cultures qui, pendant des siècles, ont fait sa prospérité; mais, tout en combattant pour les conserver, on peut envisager avec moins de terreur la disparition qui s'impose.

L'exemple de la pomme de terre et de la betterave à sucre, qui se sont substituées en grande partie aux plantes oléagineuses, est fait pour calmer les appréhensions de ceux qui sont terrifiés par l'envahissement du marché universel.

Chaque pays peut et doit défendre ses produits contre les produits similaires étrangers; mais il est de toute nécessité qu'il abandonne la prétention, en ce qui concerne tel ou tel produit, de lutter avantageusement sur les marchés étrangers, lorsque le prix de revient qu'il offre ne peut être égal ou inférieur à celui que proposent des concurrents, mieux favorisés par des conditions naturelles.

C'est pourquoi l'agriculteur doit être économiste et agronome et, comme la science individuelle ne peut être que fort limitée, c'est dans les syndicats et associations d'hommes de bonne volonté, imbus des principes de solidarité, qu'il faut chercher l'élément de lutte pour la vie.

IMPORTANCE DE L'AGRICULTURE.

Les produits agricoles alimentaires d'origine végétale absorbent la presque totalité des ressources agronomiques de la France : 18 millions d'habitants dont 6,663,000 hommes adultes, c'est-à-dire environ la moitié de la population, sont occupés à cultiver le sol national.

L'agriculture française met en œuvre un capital de près de 100 milliards. La valeur brute de tous les éléments de la production végétale est de 10 milliards environ, dont 7 milliards et demi pour les produits alimentaires. Elle distribue annuellement plus de 4 milliards de francs en salaires et son capital d'exploitation atteint près de 5 milliards.

CÉRÉALES.

Depuis un siècle la culture des céréales, et particulièrement celle du blé, s'est accrue dans le monde entier, avec le développement de l'agriculture, la consommation augmentant d'ailleurs et les « mangeurs de pain » devenant plus nombreux.

Toutefois, il semblerait qu'en France la progression dans la consommation doive aller d'un pas moins rapide que l'accroissement dans la production, car le chiffre de la population ne s'élève qu'avec lenteur et le développement du bien-être tend à rem-

placer en partie le pain par des aliments variés. Si l'on considère, d'autre part, que jusqu'à présent le blé n'est pas employé à la nourriture des bestiaux, ce qui serait un moyen d'en augmenter la consommation, on peut entrevoir pour la France la nécessité de devenir puissance exportatrice de blé.

Quelques chiffres statistiques. — En 1790, la superficie du territoire consacré à la culture des céréales était en France de 13,500,000 hectares.

En 1889, elle était de 15,440,000 hectares.

La progression, dans ces dernières années, a été moins forte, par suite du développement des cultures fourragères.

Les départements où la production du froment s'est réduite sont principalement le Calvados, la Manche, le Doubs, la Meuse, la Marne, le Lot, la Drôme. Le blé y a été remplacé par des prairies, des bois ou des vignes.

La surface consacrée en France à la culture du froment était en 1892 de 7,166,500 hectares. La production s'élevait à 117,500,000 hectolitres de grains. Il convient d'ajouter 147,600,000 quintaux de paille. Le tout représentant une valeur de 2,738 millions de francs.

La tendance à remplacer la culture du blé s'est surtout manifestée à l'étranger, notamment en Belgique, en Allemagne et en Angleterre. Elle résulte du bas prix du produit dont la culture devient ainsi trop peu rémunératrice.

Au contraire la surface emblavée a augmenté dans d'autres pays : en Russie, en Hongrie, aux Indes anglaises, et surtout aux États-Unis, où de 7,676,000 hectares en 1870 elle a passé à 17,827,849 hectares en 1898.

En France, la production moyenne annuelle s'est élevée progressivement.

Elle était évaluée en 1789 à 31 millions d'hectolitres. La moyenne décennale de 1831 à 1840 a été de 68 millions d'hectolitres par an.

Celle de 1889 à 1898 s'est élevée à 108,700,000 hectolitres.

L'estimation de la récolte de 1899 a été de 129 millions d'hectolitres.

L'alimentation humaine n'était pour la France que de 55 millions d'hectolitres ou de 1 hect. 64 par tête, de 1830 à 1840; aujourd'hui elle a atteint 100 millions d'hectolitres ou 2 hect. 70 par tête.

Depuis quelques années nous produisons suffisamment pour nos besoins, tandis que nos voisins continuent à recourir, pour une grande part, à l'importation.

Influences qui augmentent la production du blé. — A une époque où il importe que l'agriculture puisse vivre malgré le bas prix du blé, il est intéressant de montrer l'influence qu'a la culture de la betterave sur les rendements en blés.

Le fait a été mis en évidence à l'occasion de l'Exposition universelle par M. Jules Bénard, membre de la Société nationale d'agriculture :

En France, a-t-il dit, d'après la statistique de 1892, la production moyenne du froment est de 16 hectolitres 4 par hectare, mais dix départements ont une moyenne supérieure à 20 hectolitres. Ce sont : la Seine, 26,8; le Nord, 22,5; l'Aisne, 23,9; Seine-et-Oise, 23,9; Oise, 22,8; Seine-et-

Marne, 22,5; Eure-et-Loir, 21,5; Ardennes, 24,4; Somme, 21,2; Haut-Rhin, 20,5; Pas-de-Calais, 20,2.

Or ce sont là, sauf le Haut-Rhin et la Seine, les départements qui cultivent le plus de betteraves, soit pour la sucrerie, soit pour la distillerie.

Ce fait a été constaté en France depuis longtemps. En 1855, la Société de Valenciennes publiait la statistique suivante concernant son arrondissement:

Production du blé avant la fabrication du sucre de betterave : 359,000 hectolitres; nombre de bœufs : 700;

Production du blé depuis l'introduction de la betterave : 421,000 hectolitres; nombre de bœufs : 11,500.

Si l'on prend non plus la statistique générale d'un département, mais l'étude d'un certain nombre d'exploitations isolées, on voit que ce sont des fermes où la culture de la betterave à sucre est le plus répandue qui donnent les plus grands rendements de blé.

D'après les monographies des grandes fermes du Nord par Barral, d'après les rapports du concours de prime d'honneur, le rendement du blé a augmenté d'un tiers ou d'un quart dans toutes les exploitations où l'on cultive la betterave et il a passé de 25 et 30 hectolitres à 40 hectolitres.

La même constatation existe dans les autres pays.

En Allemagne, dans les districts sucriers, M. Bénard a constaté sur place que les rendements de 40 hectolitres n'y sont pas rares.

En Autriche, dans les plaines de la Moravie, de la Bohême où l'on cultive la betterave à sucre, on obtient les plus grands rendements ainsi que dans les riches terres de la vallée du Danube et de ses affluents.

En Russie, la culture de la betterave à sucre augmente tous les ans dans de grandes proportions et après la betterave on sème du blé là où l'on ne récoltait avant que du seigle.

Les mêmes progrès se constatent après la culture de la betterave, en Belgique, en Hollande, en Roumanie, en Italie.

M. Bénard a expliqué ces grands rendements après betteraves par les fortes fumures, puis, pendant tout le cours de la végétation, par les binages répétés qui détruisent les plantes adventices, enfin par des labours profonds qui, nécessités pour la culture des betteraves, ont une influence incontestablement avantageuse sur les plantes cultivées ensuite. Le sol arable est plus profond, plus ameubli, les racines du blé s'y développent mieux, elles résistent mieux au gel et au dégel, elles sont moins exposées à être déchaussées; elles n'ont point ou presque point à lutter contre les herbes nuisibles qui ont été détruites, et si la sécheresse arrive, elles peuvent y résister; c'est pourquoi on a dit que la betterave est le porte-progrès en agriculture.

Elle détermine un progrès dans la culture en modifiant l'assolement. De plus, pour les façons, elle exige un plus grand nombre d'ouvriers, payés plus cher; elle apporte un surcroît d'alimentation pour les animaux qui utilisent les pulpes et qui trouvent dans les betteraves hachées, mêlées aux balles d'avoine, une nourriture dont les bêtes à cornes sont friandes; c'est là une ressource alimentaire pour une grande partie de l'hiver. Enfin, les feuilles de betteraves laissées sur le sol apportent un engrais azoté et potassique; elles fournissent encore de l'acide phosphorique. La conclusion est que la culture de la betterave est très favorable à celles qui viennent après elle, aussi bien aux céréales qu'aux plantes fourragères.

Seigle. — La culture du seigle tend à disparaître. C'est l'indice des progrès de l'agriculture. Le seigle est destiné aux terres mauvaises, à celles qui ne peuvent produire le blé. On le rencontre, par conséquent, en France, dans les régions où le sol est le plus maigre : dans le Centre et en Bretagne, sur les terrains granitiques, dans les Landes de Gascogne, de la Bresse et de la Sologne; en Champagne, sur les craies arides du plateau qui s'étend de Reims à Troyes.

Nous n'avons actuellement que 1,527,000 hectares de seigle, qui ont donné en moyenne 24 millions d'hectolitres, pendant les dix dernières années.

Orge. — La culture de l'orge est à peu près stationnaire en France. La superficie consacrée à cette céréale a été, en moyenne, pendant les dix dernières années, de 907,000 hectares, qui ont produit 16,822,000 hectolitres par an. Les prix ont diminué depuis vingt-cinq ans.

Avoine. — La culture de l'avoine a assez d'importance en France, y occupant 3,900,000 hectares. Notre production a été en moyenne, pendant les dix dernières années, de 90 millions d'hectolitres, et le rendement par hectare, de 22 hectol. 76.

La distribution géographique de cette culture est à peu près la même que celle du froment, avec cette différence que l'avoine, convenant mieux aux régions froides et redoutant la sécheresse, est rare dans les départements méridionaux et se tient plus particulièrement dans le Centre et l'Ouest.

Sarrasin, maïs, méteil, millet, etc. — La culture annuelle du sarrasin, plante de terre pauvre, comme le seigle, a été, en moyenne, pendant les dix dernières années, de 585,000 hectares; celle du maïs, de 568,000 hectares; celle du méteil, de 239,000 hectares; celle du millet, de 34,000 hectares.

La superficie consacrée aux fèves et féveroles était, en 1882, de 344,000 hectares, donnant un produit de 147 millions.

Le département qui produit le plus de haricots est la Dordogne, avec 5,340 hectares, et 76,896 hectolitres en 1882; puis viennent le Gers, la Haute-Garonne, la Vendée.

Pour les pois, le département de la Nièvre tient la première place. Les fèves sont surtout cultivées dans le Pas-de-Calais; elles occupent 27,000 hectares, ayant produit 602,000 hectolitres de grains.

La lentille est cultivée dans l'Aisne.

POMMES DE TERRE.

Pomme de terre. — La pomme de terre fut importée d'Amérique en Europe par Walter Raleigh en 1586. On s'en servait alors comme plante d'ornement. C'est seulement en 1767 que Parmentier la vulgarisa.

Vers 1643, elle commençait à être cultivée en Alsace, mais en si petite quantité qu'en 1767, lorsqu'on voulut l'introduire dans d'autres provinces de France, on en trouva difficilement, disent les mémoires du temps, la quantité suffisante pour ensemencer un champ de médiocre étendue.

En 1815, on n'en récoltait encore en France que 15 millions de quintaux; maintenant, la récolte moyenne est annuellement de 120 millions. C'est du moins celle des dix dernières années.

L'Allemagne est le pays qui en produit le plus : 235 millions de quintaux.

La production totale du globe est de 750 millions de quintaux et représente une valeur de 3 milliards 100 millions.

En France, la surface cultivée est de 1,474,000 hectares. La production s'élève à 155 millions de quintaux, d'une valeur de 670 millions de francs, et c'est dans le département des Vosges que sa culture est le plus étendue.

On voit combien s'est développée l'exploitation de ce tubercule, qui, d'ailleurs, trouve encore un mode d'emploi dans la féculerie, et fournit, en outre, un alcool très utile à l'industrie.

FOURRAGES.

La culture fourragère occupait, en 1789, 8.61 p. 100 du territoire; mais elle s'est progressivement étendue à mesure que se développait le commerce des bestiaux.

En 1840, elle occupait 250,000 hectares; en 1862, 386,000.

De nos jours, la surface cultivée est de 11 millions d'hectares. Production : 46 millions de tonnes de fourrages; valeur, 2,651 millions de francs.

EXPOSANTS.

FÉDÉRATION DES SOCIÉTÉS AGRICOLES DU PAS-DE-CALAIS.

Entrant dans l'analyse forcément restreinte de nos exposants, nous commencerons par l'examen des produits présentés par le département du Pas-de-Calais.

Ce département qui, durant le XIXe siècle, a fait, dans les choses de l'agriculture, des progrès si remarquables, avait groupé ses produits dans une exposition collective, organisée par les soins de la Fédération des sociétés agricoles du Pas-de-Calais, sous la haute direction de M. Jonnart, ancien ministre, aidé de l'actif et intelligent concours de M. Tribondeau, professeur départemental d'agriculture.

C'est en 1895 que s'est constituée, entre les sociétés d'agriculture et le Cercle agricole du Pas-de-Calais, la Fédération des sociétés agricoles, dont le siège est à Arras.

Cette association a pour objet l'étude des questions économiques et la défense des

intérêts agricoles du département et de la région. Elle organise à cet effet toutes réunions, publications ou démarches prévues par les statuts ou que le bureau juge utiles. Laissant à chaque société adhérente son autonomie et sa complète indépendance, son véritable but est de coordonner les efforts isolés de chacune d'elles en vue d'une action plus éclairée, plus prompte et plus puissante.

L'examen des produits groupés sous l'égide de la Fédération, ainsi que les renseignements que nous avons pu recueillir, tant dans les notices fournies par les exposants eux-mêmes qu'auprès des personnes bien informées, nous montrent que le Pas-de-Calais est résolument entré dans la voie du progrès agricole, qu'il y marche d'un pas rapide et que, par la mise en œuvre des méthodes qui sont en train de révolutionner l'agriculture, il a compris que l'un des moyens de lutter efficacement, c'est de faire produire à la moindre surface de terre le plus possible et au plus bas prix de revient possible.

Son mérite est d'autant plus grand qu'il rencontre souvent, dans des conditions naturelles défavorables, des obstacles à la réalisation de son désir du mieux.

L'état de l'agriculture de ce département, ainsi que ses progrès durant les cent dernières années, forment la matière d'un remarquable ouvrage : *Le Pas-de-Calais au XIXe siècle,* auquel nous croyons devoir emprunter en les résumant les renseignements suivants :

Au début du XIXe siècle, l'assolement, qui était triennal et parfois biennal, laissait en jachère 113,330 hectares de terre sur un total de 524,989 hectares. En 1892, ce chiffre tombe à 33,000, soit 6.4 p. 100 des terres cultivées, et il est probable qu'en 1899 ce quantum se trouvait encore de beaucoup diminué.

La culture du blé tend à se faire d'une façon de plus en plus rationnelle; les principales variétés cultivées sont le Goldendrop, le Dattel, le Shériff à épi carré, le Taverson, le Victoria, etc., et le DK, variété mise dans le commerce par M. Déconinck et qui s'implante chaque année davantage.

C'est la variété à grand rendement et inversable que l'on recherche, en perdant parfois trop de vue que ces qualités sont peut-être moins des caractères spécifiques de la variété que le résultat d'un bon mode de culture.

Les surfaces ensemencées en blé n'ont fait que progresser depuis le commencement du siècle. Elles étaient de 81,000 hectares en 1814 et s'élevaient à 151,000 hectares en 1898.

Le rendement moyen a passé de 16 hectolitres à 22 hectolitres à l'hectare.

Le prix moyen de l'hectolitre, qui varie bien souvent dans le cours du siècle avec la législation et la production, est parfois monté jusqu'à 31 fr. 15 pour descendre après des oscillations jusqu'à 14 fr. 25 en 1895. Il ne dépassait pas 15 francs en 1899.

Ce bas prix, en dépit des droits protecteurs, montre combien il est indispensable d'élever les rendements. C'est à quoi s'attachent, nous l'avons dit, les agriculteurs du Pas-de-Calais.

Quant au prix de revient, il est, suivant les régions, et eu égard au mode de culture, de 13 fr. 25, 12 fr. 60, 20 fr. 50, 10 fr. 50 à l'hectolitre de 80 kilogrammes.

La culture du seigle n'a pas varié sensiblement depuis cent ans, tant pour les surfaces emblavées que pour le rendement moyen par hectare.

Le méteil est délaissé presque partout.

L'orge, surtout l'orge d'hiver, occupe une surface de 16,000 hectares.

La culture de l'avoine se fait sur une étendue presque aussi considérable que celle du blé : elle est de plus de 100,000 hectares et produit annuellement 4 millions d'hectolitres de grains.

Le sarrasin, le maïs et le millet sont appelés à disparaître à bref délai.

Parmi les plantes fourragères, il convient de citer la féverole, qui tient une place importante dans l'agriculture du Boulonnais. La surface occupée dans le département par cette plante est de 25,000 hectares.

Une culture qui a fait d'énormes et rapides progrès, au double point de vue de l'étendue des surfaces exploitées et des moyens mis en œuvre, c'est celle de la betterave industrielle. En cinquante ans, la production de cette racine a presque triplé; partout on emploie la graine de betterave riche, souvent récoltée dans le Pas-de-Calais même, et partout on fait un usage raisonné des engrais complémentaires.

Quant à la betterave fourragère, elle est encore fort en honneur dans le Pas-de-Calais, malgré l'énorme quantité de pulpes laissées à la culture par la betterave industrielle. C'est que l'alimentation à la pulpe convient peut-être moins aux animaux d'élevage et aux femelles en gestation.

En résumé, dans le Pas-de-Calais, la science fait place à la routine : les meilleurs procédés de culture pénètrent partout en même temps qu'il est fait un emploi judicieux des engrais chimiques.

Parmi les exposants du Pas-de-Calais, nous passerons d'abord en revue l'École pratique d'agriculture de Berthonval, M. Masclef, M. Lombard, la Société de l'arrondissement de Montreuil, la Société d'agriculture de l'arrondissement de Saint-Omer, le Syndicat agricole de l'arrondissement d'Arras, M. A. Caron. D'autres exposants feront l'objet d'une étude spéciale dans l'examen des cultures particulières.

L'École pratique d'agriculture de Berthonval a été fondée en 1884, dans le but de donner aux fils de petits cultivateurs une instruction agricole théorique et pratique, permettant même aux meilleurs sujets de se préparer ensuite à l'École de Grignon, à l'Institut agronomique et à l'École vétérinaire d'Alfort.

Cette école est très prospère. Elle a vu, depuis sa création, le nombre de ses élèves augmenter d'année en année, ce qui est la meilleure preuve des services immédiats qu'elle rend à la région.

Il convient de dire qu'elle est l'objet de toute la sollicitude du Conseil général du Pas-de-Calais.

Par les notions théoriques qu'on y enseigne, par les connaissances pratiques que, grâce au travail du sol, on peut y acquérir; enfin par le goût des expériences et des

recherches qu'y prennent les élèves, cette utile institution est de nature à contribuer au progrès général de l'agriculture dans le Pas-de-Calais.

Des expériences faites durant ces dix dernières années sur la betterave, le blé, la pomme de terre, le choix des engrais, etc., il est résulté des observations intéressantes.

En ce qui concerne la betterave, par exemple, il a été constaté que l'influence de la variété sur la richesse et le rendement est notoire, que la valeur sucrière augmente avec le rapprochement des plantes, que le nitrate de potasse associé au superphosphate et au sulfate de magnésie donne la plus grande richesse en sucre, que l'emploi du sulfate de fer a une action marquée sur la richesse saccharine des betteraves, etc.

M. Masclef, de Loison-sous-Lens, avait exposé de beaux blés à tige résistante obtenus grâce aux soins particuliers qu'il consacre à la culture de cette céréale.

Depuis sept ou huit ans, cet agriculteur poursuit ses observations et ses expériences en vue d'arriver à une atténuation dans la verse des blés. Il semble être sur la voie du succès. Il est parvenu, en effet, à produire des tiges raides sans nuire au rendement qui, dans certaines terres, atteint 45 quintaux à l'hectare.

M. Lombard, instituteur à Marles-sous-Montreuil, présentait des spécimens de froment prélevés dans ses champs de démonstration.

Depuis vingt-cinq ans, cet exposant donne dans son école un enseignement théorique fort apprécié, et il y a une douzaine d'années qu'il se livre à des expériences intéressantes concernant l'emploi des meilleurs engrais et leur influence sur le rendement du blé.

La Société d'agriculture de Montreuil avait envoyé de beaux produits provenant de ses cinquante champs d'expérience.

La Société d'agriculture de l'arrondissement de Saint-Omer avait groupé dans une exposition collective intéressante les produits agricoles des cultivateurs de l'arrondissement ainsi que les belles variétés résultant des recherches qu'elle ne cesse de poursuivre.

Le Syndicat agricole de l'arrondissement d'Arras, bien que n'ayant pas d'exploitation agricole proprement dite, mérite de figurer dans ce rapport par les services qu'il rend à ses 1,000 adhérents. Avec un bulletin spécial, il vulgarise les meilleures méthodes de culture; mais son principal rôle consiste à faire livrer à ses membres tous les produits utiles à la culture, aux meilleures conditions possibles et avec toutes les garanties désirables.

M. Caron (Arthur), qui dirige la ferme des Plaines d'Étoile, à Oye, exposait des blés remarquables provenant d'un mélange de Shériff, de Goldendrop, de Raoutchaf et de Dattel, que cet agriculteur s'est décidé à adopter, après des essais nombreux. Encore, a-t-il l'intention de rejeter de son mélange le Raoutchaf, à cause de sa grande tendance à germer dans les années de pluies.

Telle est l'exposition du département du Pas-de-Calais. Elle nous est un exemple de ce que l'on peut attendre de l'agriculture en général, même lorsque les conditions naturelles sont défavorables, si, partout, les méthodes rationnelles découvertes et préconisées par l'agronomie se substituaient aux procédés routiniers.

LES AGRICULTEURS DU NORD.

Comme son voisin le Pas-de-Calais, le département du Nord avait rassemblé ses produits dans une exposition collective préparée par la Société des agriculteurs du Nord, association similaire, en apparence, à la Fédération, mais de beaucoup plus ancienne et ne reposant pas en réalité sur les mêmes bases.

C'est vers 1879 que fut créée cette puissante société qui rayonne dans tout le département. Son but était de provoquer et vulgariser les découvertes ou améliorations touchant aux diverses branches de l'agriculture régionale du Nord, et de défendre directement auprès des Pouvoirs publics (gouvernement, parlement, administration départementale) les intérêts de la culture proprement dite et ceux des industries rurales.

Son mode d'action, en dehors de son propre bulletin trimestriel, comprend des conférences, des congrès, des expériences, des concours, des expositions, des consultations, des encouragements honorifiques et pécuniaires.

Les efforts ont surtout porté, même avant la bienfaisante loi de 1884, sur l'amélioration de la culture de la betterave et plus tard sur celle du blé.

En s'efforçant de remplir le programme qu'elle s'était tracé à ses débuts, elle a exercé sur le progrès agricole dans le Nord une influence marquée.

La Société des agriculteurs du Nord se distingue de sa jeune sœur du Pas-de-Calais par un mode de recrutement disparate qui en différencie l'action et risque parfois d'en fausser le but. Elle appelle à elle, en effet, individuellement, non seulement les cultivateurs du département, mais encore ceux des régions voisines et, dans une notable proportion, des personnes qui ne touchent à l'agriculture que par le côté commercial; tandis que la Fédération du Pas-de-Calais unit entre elles, en un seul faisceau, toutes les sociétés agricoles, sans intrusion d'éléments adjacents, évitant ainsi l'influence d'intérêts qui, pour être connexes, n'en sont pas moins parfois très séparés.

Les produits agricoles exposés par la collectivité des agriculteurs du Nord étaient très remarquables et attestaient que les modes, méthodes et procédés de culture en usage dans le Nord reposent de plus en plus sur la science agronomique, ou bien sont le résultat d'expériences et de recherches poursuivies avec persévérance par les agriculteurs de cette riche région, dont le sol est naturellement si fertile.

Tous les exposants seraient à citer, mais nous sommes forcé de nous limiter.

M. Laurent-Mouchon, d'Orchies exploite, dans les environs de cette petite ville, et dans six fermes différentes, 280 hectares de terrain, en vue surtout de la production des semences sélectionnées de betteraves, de céréales et de plantes fourragères.

L'importance de cette maison, fondée en 1820, s'est accrue d'année en année. Depuis longtemps, on y pratique la culture intensive, car sa devise a toujours été : « Produire beaucoup sur peu de terrain; chercher, par tous les moyens, à augmenter les rendements, afin d'abaisser le prix de revient des produits agricoles. »

Grâce à la parfaite connaissance du sol qu'il exploite, à des labours profonds, à de

IMPRIMERIE NATIONALE.

bonnes façons culturales, à une sélection très soignée, enfin à un emploi raisonné du fumier de ferme, des tourteaux et des engrais chimiques, M. Laurent-Mouchon obtient des résultats remarquables.

Non seulement il a amélioré certaines variétés de blé et d'avoine, mais il en a créé de nouvelles à grand rendement. C'est ainsi, pour ne parler que de l'avoine, qu'il exposait une «avoine jaune merveilleuse», rapportée par lui des îles Danoises, et qui, après quelques années de soins, donne des panicules mesurant 33 centimètres de longueur, et des grappes serrées fournissant 270 beaux grains de bonne qualité. Le rendement de cette avoine atteint, d'après M. Laurent-Mouchon, 40 quintaux à l'hectare.

En ce qui concerne la culture de la betterave, cet agriculteur signale à l'attention des producteurs de graines les bons effets qu'il a retirés de l'application du superphosphate de chaux et des fumures magnésiennes; en outre, il fait connaître qu'il a expérimenté l'influence heureuse sur la richesse de la betterave du soulèvement des racines pratiqué quelque temps avant l'arrachage.

La maison Florimod-Desprez, de Cappelle, bien connue du reste, s'emploie surtout à produire des semences de betteraves, de blé et d'avoine, de pommes de terre, de trèfle, de luzerne, etc.

De nombreux champs d'expérience, un laboratoire et des appareils perfectionnés permettent d'appliquer tant à la betterave qu'au blé la méthode de sélection chimique et physique des graines. On peut ainsi déterminer les mérites des variétés et en créer de nouvelles.

L'assolement en usage dans la maison est le suivant :

1re année, pommes de terre avec fumier de ferme et engrais chimiques;

2e année, betteraves ou porte-graines de betteraves, avec engrais chimiques;

3e année, céréales sans engrais.

D'une notice explicative, nous extrayons le prix de revient des principales cultures :

Blé, 14 fr. 80 par quintal;

Betteraves, 18 fr. 90 par 100 kilogrammes;

Pommes de terre, 24 fr. 67 par 100 kilogrammes.

La pomme de terre tient une grande place dans l'exploitation. La maison s'applique à en rechercher les meilleures variétés.

M. Macarez fils, d'Hautchin, qui a succédé à son père, M. Ernest Macarez, ancien président des Agriculteurs du Nord, exposait de belles céréales, notamment des blés à tiges raides et basses capables d'éviter la verse et pouvant se travailler à la moissonneuse lieuse.

Ces blés sont le stand up, le stand up cartu et l'éventail, qui donnent un rendement moyen de 40 quintaux à l'hectare.

M. Macarez retire de grands avantages de l'emploi, comme engrais, des vinasses de distillerie.

La Société d'agriculture de Bourbourg, fondée en 1849, étend son action sur un

territoire d'environ 20,000 hectares, situé dans l'arrondissement de Dunkerque. C'est dans sa circonscription que se trouvent une partie des vastes terrains conquis sur la mer, les watringues, qui ne tarderaient pas à redevenir le domaine des eaux si les services hydrauliques cessaient de fonctionner seulement pendant quelques années.

Cette société vulgarise autour d'elle les procédés de la culture intensive, pratiquée à l'aide des engrais chimiques à hautes doses et des instruments les plus propres à activer le travail et abaisser les prix de revient. Malheureusement, malgré les taux du rendement, qui n'ont cessé de s'élever, la culture, notamment celle des blés et fourrages, reste peu rémunératrice.

Nous en aurons fini avec le département du Nord après avoir cité le Comice agricole du canton de Bergues, qui, depuis sa création, a eu une influence très marquée sur la culture du blé auquel il a donné son nom et dont le rendement en cent ans a presque quadruplé.

La moyenne atteint 35 hectolitres à l'hectare.

VILMORIN, ANDRIEUX ET Cie.

La maison Vilmorin, Andrieux et Cie, à Verrières, était largement représentée dans la Classe 39 par de nombreuses variétés de graines diverses.

La collection qu'elle exposait confirme une fois de plus la haute réputation que cette maison s'est acquise depuis longtemps et qui lui a valu une situation unique dans le monde entier.

C'est au commencement du siècle que l'établissement de Verrières a été créé pour la production des grains de choix.

L'augmentation de la surface cultivée et la construction des nouveaux bâtiments d'exploitation se sont faites successivement, à mesure que la maison prenait plus d'importance. A l'heure actuelle, on trouve, à Verrières, en plus de la maison d'habitation et de ses dépendances, de vastes constructions destinées au séchage, au nettoyage et à la manutention des graines.

En 1890, la grande extension prise par la culture des betteraves à sucre a nécessité l'édification d'un laboratoire spécial destiné à l'analyse des betteraves-mères, et qui sert, en outre, au dosage en fécule des pommes de terre et des topinambours, aux analyses de terres, d'engrais, de fourrages, etc.

C'est depuis 1870, sous la prudente et méthodique direction de M. Henry de Vilmorin, enlevé si prématurément à la science agricole, que les plus grands progrès ont été réalisés à Verrières.

Malgré cet accroissement progressif, l'ensemble des terrains cultivés à Verrières ne dépasse pas une trentaine d'hectares et l'on est en droit de se demander, au premier abord, comment des résultats aussi importants et aussi certains peuvent être obtenus dans un espace aussi restreint.

L'explication s'en trouve dans l'organisation même de la production commerciale des

graines, telle qu'elle a été comprise par les chefs de la maison, dès que la grande extension prise par le commerce des graines eut rendu absolument utopique de prétendre produire, à Verrières, ou en un endroit quelconque, la totalité des graines de semences nécessaires à l'alimentation de leurs magasins.

La surface cultivée chaque année pour la production des graines de Vilmorin s'élevait déjà, en 1850, à 700 hectares, et, aujourd'hui, ces cultures couvrent 5,988 hectares. Verrières a donc la prétention d'être l'alpha et l'oméga de la production des graines. C'est de là que tout sort, c'est là que tout aboutit, mais ce n'est pas là que tout se fait.

Il est nécessaire, en effet, pour obtenir de bonnes graines dans des conditions économiques : 1° de n'employer que des semences sélectionnées avec le plus grand soin; 2° de les reproduire dans les conditions de sol et de climat les plus favorables; 3° de s'assurer par un essai consciencieux que, dans cette reproduction en grand, les caractères de la race n'ont pas été altérés.

La première et la troisième de ces deux opérations sont faites à Verrières. La seconde s'effectue chez les cultivateurs de la maison.

Les cultures de Verrières peuvent donc se ranger sous deux chefs : 1° production de graines sélectionnées; 2° essais d'expériences.

I. **Production de graines sélectionnées.** — Ce travail, dont l'importance est évidente, a toujours été fait à Verrières.

On y cultive surtout, pour ce qui est des fleurs, différentes parcelles dont le produit en graines est directement destiné à la vente. Mais la plus grande partie des terrains est consacrée à la production de graines, qui devront à leur tour être multipliées avant d'être mises au commerce.

Il n'est pas rare, en effet, surtout lorsqu'il s'agit de créer une race ou d'en refaire une dont le type avait dégénéré, de consacrer plusieurs ares à la culture de porte-graines, dont quelques-uns seulement seront jugés dignes d'être conservés. On conçoit que, dans ce cas, les graines obtenues soient d'un prix de revient très élevé et qu'elles devront être multipliées dans des conditions plus économiques pour devenir un article commercial.

Les cultures de Verrières sont extrêmement variées, depuis les plantes de grande culture et les céréales jusqu'aux fleurs qui exigent l'usage de serres et la fécondation à la main, en passant par toutes les races de légumes et de plantes de pleine terre.

Dans tous les cas, les mêmes principes de sélection rigoureuse et d'isolement des variétés susceptibles de s'hybrider (c'est ce qui explique le grand morcellement des terrains de culture) sont rigoureusement observés.

Ce sont ces graines sélectionnées avec tant de soin qui sont envoyées chez les cultivateurs de la maison où, sous la surveillance des inspecteurs, elles sont semées; leur produit est cultivé, les épurations nécessaires sont faites et enfin la récolte effectuée et expédiée dans les magasins.

II. **Essais d'espèces.** — Malgré toute la surveillance apportée à la production des graines chez les cultivateurs, il peut arriver que, par suite d'une épuration mal faite, d'un mélange au moment de la récolte, d'une erreur d'étiquetage, etc., certains lots ne répondent pas exactement à ce qu'on est en droit d'en attendre. C'est ce que les essais d'espèces permettent de constater.

A l'arrivée des graines dans les magasins de Reuilly ou de Massy-Palaiseau, il en est toujours prélevé un échantillon qui, semé à Verrières, comparativement avec les échantillons de la même race, mais de provenance différente, permet rapidement de se rendre compte des erreurs ou des fraudes. Il est inutile de dire que les lots jugés impurs, ou de mauvaise qualité, sont immédiatement rejetés.

A côté des variétés commerciales de fleurs ou de légumes provenant des cultures de la maison, il est semé chaque année un très grand nombre de plantes nouvelles ou soi-disant nouvelles, qu'il est facile de comparer et souvent d'assimiler aux espèces déjà connues.

On se fera une idée de l'importance de ce service des essais d'espèces par ce fait qu'indépendamment des collections d'études il est cultivé chaque année, à Verrières, 20,000 parcelles de terrain représentant autant de lots de graines, qui sont semés, cultivés et jugés individuellement.

III. **Expériences et collections d'études.** — Les différentes collections des végétaux vivants, cultivées chaque année à Verrières, sont d'un intérêt scientifique et pratique reconnu de tous. C'est grâce à elles que sont conservées les formes végétales, même lorsque leur valeur, médiocre au point de vue cultural, les a fait rejeter de la pratique. Elles servent alors à perpétuer en quelque sorte l'histoire de l'évolution des plantes cultivées, et, en même temps, de comparaison pour les nouvelles races qui sont journellement introduites. La conservation de ces nombreuses collections n'est pas un des moindres travaux dont on a à s'occuper à Verrières. Plusieurs d'entre elles y sont semées chaque année depuis le milieu et même le commencement du siècle.

1° *Collection des pommes de terre.* — Cette collection, réunie par la Société centrale d'agriculture, a été cultivée, à Verrières, depuis 1815. Elle ne comprenait alors que 200 variétés environ; maintenant elle en compte près de 800, et cependant on a toujours eu soin, parmi les nombreuses introductions faites, chaque année, de ne conserver que celles offrant des caractères suffisants pour leur constituer une originalité.

On conçoit combien les comparaisons de ce genre sont longues et minutieuses. Elles sont facilitées par un classement méthodique et qui a été plusieurs fois remanié à mesure que s'augmentait le nombre des espèces constituant la collection.

A côté de cette collection se trouve un champ d'expériences où sont cultivées sur une plus grande échelle les espèces nouvelles et plus intéressantes en comparaison avec celles qui ont déjà fait leurs preuves. Ce n'est qu'à la suite d'une étude longue et consciencieuse que ces variétés nouvelles sont définitivement jugées et multipliées, s'il y a lieu, pour être mises au commerce.

2° *Collection des froments.* — Ce qui vient d'être dit pour les pommes de terre s'applique identiquement aux froments, dont les Vilmorin ont toujours fait une étude spéciale.

Dès 1850, Louis de Vilmorin publia la première édition de son *Catalogue méthodique et synonymique des froments.* Son fils compléta et remania cet ouvrage, en 1889, puis en 1895.

A l'heure actuelle, la collection se compose de plus de 100 variétés suffisamment distinctes les unes des autres pour être conservées. Elle comprend en outre un grand nombre de blés, cultivés comparativement et destinés, pour la plupart, à être supprimés comme synonymes.

La collection des froments est encore un vaste champ d'expériences destinées à des essais de croisements d'où sont sortis, sous la main habile de M. Henry de Vilmorin, de nombreux hybrides, tels que le *dattel* et le *grosse tête,* universellement connus aujourd'hui.

Comme pour les pommes de terre, ces variétés nouvelles, soit hybrides obtenus à Verrières, soit variations spontanées, soit introductions, sont cultivées sur une plus vaste échelle de façon à permettre de mieux juger leurs qualités et leurs défauts.

MM. Vilmorin, Andrieux et Cie ont, à Massy-Palaiseau, au croisement de la ligne de Limours et du chemin de fer de la Grande-Ceinture, de vastes magasins, construits en 1895, pour suppléer à l'insuffisance de ceux qu'ils ont toujours eus à Reuilly. Les bâtiments sont entourés d'un vaste enclos destiné à la production de graines de fleurs et à ceux des essais d'espèces qui ne peuvent trouver leur place à Verrières.

ÉCOLE D'AGRICULTURE DE SARTILLY.

L'École pratique d'agriculture de Sartilly (Manche), créée en 1887, avait une exposition remarquable, affirmant les progrès considérables réalisés dans cet établissement depuis 1889, en ce qui concerne les méthodes d'enseignement et les pratiques culturales.

L'École exploite 16 hectares de terrain, soit la bonne moyenne d'une ferme dans le sud de la Manche. Elle est le type de la moyenne et de la petite culture. Les élèves retournent dans leurs familles.

Les terres labourables ont été successivement défoncées; la couche arable, augmentée en épaisseur, a été soumise à un assolement quinquennal.

Les semences ont été choisies après des essais comparatifs et, par une sélection continue, considérablement améliorées.

La culture de l'École est bien appropriée au pays, étudiée et soignée dans ses détails, progressive, sans essais aventureux et couronnée par une augmentation graduelle et soutenue du rendement de toutes les récoltes.

COMICE AGRICOLE DE L'AUBE.

Le Comice agricole de l'Aube avait réuni, avec une collection des produits du département exposés spécialement par lui, les envois de quelques-uns de ses membres désirant concourir individuellement.

Fondé en 1852, le Comice agricole de l'Aube est la plus ancienne et la plus importante des associations agricoles du département; elle groupe plus de 1,500 agriculteurs et son budget est de 25,000 à 30,000 francs.

Sous son influence, l'agriculture du département a fait d'importants progrès depuis 1889. Par exemple, on peut estimer que les rendements du blé se sont élevés de 11 à 14 quintaux à l'hectare pour l'ensemble du département. Dans les bonnes terres, ils atteignent ceux des cultures les plus progressives : 30 à 40 hectolitres à l'hectare.

A titre personnel, le Comice exposait des céréales en gerbes et en graines, des semences de plantes fourragères et des tubercules, le tout provenant des champs de démonstration qu'il a organisés pour la sélection et pour la propagation des variétés de plantes appropriées à la culture du département. C'est ainsi que les blés qu'il présentait étaient des blés locaux.

Parmi les membres du Comice qui concouraient individuellement, nous avons remarqué la collection de son président, M. Huot, de Saint-Léger, près de Troyes, qui exposait des céréales, des betteraves fourragères, du maïs, des haricots et des pommes de terre, une variété de betterave à sucre et une carotte fourragère créées par lui.

COMICE DE CHARTRES.

Le Comice agricole de Chartres qui, sous la présidence de M. Pierre Roussille, représentait le département d'Eure-et-Loir, avec le Syndicat agricole de Chartres, avait surtout exposé à la Classe 38.

Parmi les produits qui ressortissaient à la Classe 39, nous avons remarqué toute une belle collection de céréales (blés, avoines, orges) et de variétés de pommes de terre provenant de l'exploitation de M. Ricois.

SOCIÉTÉS AGRICOLES DE LA HAUTE-MARNE.

La Haute-Marne figurait dans une exposition collective, placée sous la tutelle des Sociétés agricoles des arrondissements de Chaumont, Langres et Vassy et du canton de Joinville, et préparée par les soins de MM. Cassez et Philippe.

Au nombre de ces sociétés, le Comice agricole du canton de Joinville, qui s'occupe surtout d'agriculture pratique et d'économie rurale, tient une place remarquable.

HAUTE-LOIRE.

M. Chaudier, directeur de la Ferme-École de Nolhac (Haute-Loire), exposait une collection de beaux produits récoltés sur les champs d'expériences de cet établissement où l'on pratique la culture intensive avec fumier de ferme et engrais chimiques.

La collection présentée comprenait des variétés de céréales qui donnent pleine satisfaction.

SEINE-ET-MARNE.

La Société d'agriculture de l'arrondissement de Fontainebleau (Seine-et-Marne), qui a son siège à Nemours, avait organisé à ses frais une exposition collective intéressante.

MM. Muret frères, de Noyon-sur-Seine (Seine-et-Marne), exhibaient une collection réussie de céréales, de betteraves et de plantes fourragères récoltées par les procédés de culture les plus nouveaux dans une exploitation de 436 hectares que le drainage a transformés.

Dans le même département de Seine-et-Marne, nous trouvons également la belle exposition de céréales et fourrages de M. Louis Brasseur, propriétaire de la ferme de Grandvillers-en-Brie.

Cette ferme, dont l'acquisition ne remonte qu'à 1887, a été complètement transformée par cet agriculteur.

En présence des médiocres résultats obtenus jusque-là dans l'exploitation, M. Brasseur s'est mis d'abord à assainir ses terres et à en modifier la composition par des amendements nombreux, puis il les a soumises à une culture intensive par un emploi abondant de fumier de ferme et d'engrais chimiques.

Il est parvenu, en ce qui concerne le blé, l'avoine et les betteraves, à des rendements respectifs de 35 hectolitres, 62 hectolitres et 45 quintaux à l'hectare.

FINISTÈRE.

M. Léon Chandora, qui habite à Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne), exposait des spécimens de céréales et de plantes fourragères, provenant d'une exploitation de plus de 100 hectares qu'il s'est créée pour ainsi dire de toutes pièces, grâce à de nombreux travaux de desséchement, de drainage et de défrichement dans les terrains incultes et marécageux de Plabennec (Finistère).

DORDOGNE.

M. Georges Dethan, qui exploite la propriété de la Côte, commune de Biras (Dordogne), exposait diverses variétés de blés et d'avoine, de la luzerne, du sainfoin, du trèfle et un échantillon d'herbe de prairie; le tout récolté sur des terres calcaires, pauvres et soumises à un climat souvent sec.

Malgré des conditions de culture aussi défavorables et le bas prix des produits du sol, M. Dethan est parvenu à obtenir des rendements rémunérateurs en ce qui concerne le blé et l'avoine.

L'exploitation, qui est de 533 hectares, comprend une grande étendue de prairies.

EURE.

Le Syndicat agricole de l'arrondissement de Bernay (Eure), dont l'existence ne date que de 1892, mais dont l'œuvre est déjà notoire, avait envoyé des échantillons de blé, d'avoine, de colza, de betteraves, etc., provenant de ses champs d'expériences et de la culture de l'arrondissement.

Ce syndicat a pour objet l'achat en commun de toutes les matières premières utiles à l'agriculture : engrais, plâtres, sels, tourteaux, machines, semences, afin de les obtenir à meilleur marché. Il se propose surtout de réprimer la fraude dans le commerce des engrais et des semences.

Il entre aussi dans son programme de propager l'enseignement agricole par des cours, conférences ou autres moyens, de créer des champs de démonstration, de rechercher des débouchés pour la vente des produits agricoles; d'examiner toutes les mesures économiques et toutes les réformes législatives que peut exiger l'intérêt de l'agriculture et d'en réclamer la réalisation des autorités et pouvoirs compétents.

COMICE DE SOISSONS.

Nous citerons, pour terminer, la revue des exposants de la culture générale proprement dite, le Comice agricole de Soissons, qui présentait des produits remarquables prélevés dans les exploitations de sa circonscription.

Fondée en 1849, cette association compte parmi ses membres un grand nombre d'agriculteurs et d'industriels de haute valeur. Elle s'est occupée, durant ces vingt-cinq dernières années, très activement de toutes les questions agricoles, tant au point de vue législatif qu'au point de vue de la pratique culturale

PRODUITS SPÉCIAUX.

Les produits dont il va être parlé, que nous désignerons sous le nom de *spécialités*, ont été rattachés à la culture générale, soit parce qu'ils en sont des sous-produits, soit à cause de la place prépondérante qu'ils tiennent dans l'exploitation de quelques agriculteurs.

C'est ainsi que les pois, qui sont plutôt du domaine de la culture maraîchère, prennent une large part de l'exploitation agricole de M. Montmirel, de Villiers-le-Sec (Seine-et-Oise).

Cet agriculteur consacre annuellement, sur les 360 hectares de terre qu'il cultive, 35 hectares à la culture des petits pois dont il fait des conserves.

Il a même eu l'ingénieuse idée de soumettre à la distillation les cosses de cette plante et il est parvenu à en tirer 2 p. 100 d'alcool. Le résidu, placé en silos, comme la pulpe de betteraves, sert ensuite de fourrage.

C'est en 1897 que M. Montmirel, craignant de voir un jour la consommation de l'avoine diminuer par suite des progrès de l'automobilisme, entreprit de remplacer, en partie, la culture de cette céréale par celle des petits pois. Il y consacra d'abord une surface de 20 hectares, puis appréhendant de ne pas trouver le facile écoulement de ce nouveau produit, il installa une usine de conserves.

La marque qu'il a créée est déjà si appréciée dans le commerce, qu'en 1900 la surface ensemencée en petits pois s'élevait à 35 hectares.

M. Montmirel cultive aussi d'une façon tout à fait rationnelle le blé et la betterave de distillerie qu'il transforme lui-même en alcool.

La maison Caffarena (Paul) et Cie, de Marseille, qui, sans être producteur, exposait à la Classe 39 des légumes secs, pois cassés et riz, est un établissement qui paraît être de premier ordre pour la vente et la préparation de ces produits.

Elle reçoit des pays étrangers ses légumes secs à l'état brut et, au moyen d'appareils appropriés, elle les soumet à un triage et à un nettoyage qui les débarrasse de tous les corps étrangers auxquels ils sont mélangés.

Ensuite elle livre ses haricots, ses pois chiches et ses riz au commerce; elle transforme d'énormes quantités de pois ordinaires en pois cassés. Plus de 30,000 quintaux métriques de ce produit sortent tous les ans de cette maison.

CHICORÉE À CAFÉ.

La production de cette racine prend une extension de plus en plus considérable dans la culture générale de la région du Nord. Ainsi, dans le seul arrondissement de Dunkerque, le produit en cossette qui était, en 1889, de 1 million de kilogrammes, a dépassé aujourd'hui le chiffre de 7 millions de kilogrammes.

Cette culture est donc à même de fournir de nouvelles ressources à l'agriculture, à condition d'employer des variétés de choix sélectionnées, de donner à la terre de bonnes façons culturales et de faire emploi de fumier court ou d'engrais chimiques.

La variété qui semble le mieux convenir aux terres du Nord, celle qui est maintenant cultivée avec avantage, c'est la magdebourg.

Notre voisine, la Belgique, malgré nos droits protecteurs et le prix élevé de ses cossettes, continue à approvisionner les marchés français, à cause de la supériorité incontestable de la qualité de ses racines et l'abondance de sa main-d'œuvre à bon marché qui lui en facilite la production.

Un agriculteur de Loon-Plage, M. Matrenghen, s'est fait une spécialité de la culture de la chicorée à laquelle il emploie 70 hectares de son exploitation.

M. Matrenghen avait exposé la série complète des produits relatifs à cette industrie, depuis la racine jusqu'aux poudres de chicorée de toute grosseur et de toute qualité. C'est avec la racine magdebourg qu'il obtient le rendement le plus élevé, soit 40,000 kilogrammes à l'hectare, d'une valeur de 1,100 à 1,800 francs. Les frais de culture à partir de l'ensemencement, c'est-à-dire après labours, fumures, etc., peuvent être évalués, arrachage compris, à 160 francs l'hectare.

MALT.

L'industrie de la malterie, qui a son origine en Allemagne, ne s'est développée en France que depuis cinquante ans environ.

Depuis 1889, la malterie a fait des progrès sensibles. Les méthodes de maltage ont complètement changé et, par conséquent, l'outillage a été modifié.

Le maltage à la main à la température ambiante, pratiqué jusqu'alors, a été remplacé petit à petit par le système pneumatique. Seules les brasseries qui maltent elles-mêmes leurs orges ont conservé en partie l'ancien système.

Les principaux centres de production sont : le Nord où se cultive l'escourgeon, le Centre et l'Est où se cultive l'orge.

La culture de ces céréales s'est beaucoup développée dans ces dernières années.

L'ancien système, ou maltage à chaud, encore employé partiellement aujourd'hui, consistait à faire germer l'orge dans des locaux appelés germoirs et disposés *ad hoc*. Après avoir fait tremper l'orge dans des cuves, on l'entassait dans les germoirs sur une épaisseur de 0 m. 10 à 0 m. 15 et on l'y faisait séjourner de huit à dix jours en la remuant de temps en temps. Puis on remontait l'orge, une fois dégermée, sur des tourailles dont la température était assez élevée pour sécher l'orge et la transformer en malt.

Le nouveau système, qui tend à se répandre de plus en plus et qui est dû à l'initiative de MM. Galand et Saladin, consiste à germer l'orge à une température de 12 à 13 degrés Réaumur. Il a amené l'invention d'un appareil dit *tambour*, qui permet de faire d'une façon toute mécanique les deux opérations de la germination et du touraillage.

La Société anonyme de la malterie franco-suisse a pris dans cette industrie une place considérable.

Cette maison fut fondée, en 1861, par M. Eckeinsten, pour la vente des houblons à laquelle s'adjoignirent sucessivement le commerce des orges et la fabrication des malts.

Une première usine fut créée à Bâle en 1878. Depuis, avec le développement de la brasserie et grâce à l'emploi des procédés de fabrication les plus nouveaux, les affaires ont suivi une marche ascendante et, en 1893, la maison, devenue depuis 1890 la Société de la malterie franco-suisse, possédait des succursales au Puy, Issoudun, Dijon, Neutra (Hongrie) et Dinglingen (grand-duché de Bade).

Sa production annuelle s'élève à 16 millions de kilogrammes.

Elle déclare acheter tous les ans en France 120,000 à 150,000 quintaux d'orge, dont une partie est destinée à l'exportation.

La Société anonyme des malteries franco-belges, qui a son siège à Saint-Amand-les-Eaux, représentait, par ses produits, l'industrie de la malterie d'une façon remarquable. Cet important établissement, qui fut créé par M. Bouchard père en 1850, possède deux usines à Saint-Amand et une troisième à Belœil (Belgique), qui fonctionnent à l'aide des appareils les plus perfectionnés. La main-d'œuvre y est considérablement réduite et les moyens de transport simplifiés par ce fait que les trois usines sont situées près du canal, ce qui permet de faire à l'aide d'élévateurs les déchargements de grains à l'arrivée; en outre, elles sont reliées, pour l'expédition des produits fabriqués, par une voie spéciale au chemin de fer voisin.

La production annuelle de la maison est de 10 millions de kilogrammes de malts divers.

M. Beirnaert, malteur à Bergues (Nord), exposait avec de fort belles orges, notamment l'orge *Victoria des salines* d'une qualité supérieure, deux variétés de malts : les malts pour bières ordinaires du Nord qui se vendent couramment en France et qui proviennent des orges d'Afrique et des escourgeons de France, et les malts pour bières de choix vendus en Belgique et qui sont le produit des meilleures orges.

La malterie de M. Beirnaert qui, à ses débuts en 1873, préparait 4 millions et demi de kilogrammes de malt, s'est successivement agrandie en même temps qu'elle adoptait les procédés de fabrication les plus récents.

Sa production annuelle s'élève actuellement à 70,000 quintaux.

M. Albert Luneau exploite à Issoudun (Indre) une importante malterie dans laquelle il n'emploie que l'orge de pays récoltée dans le département.

En dehors des produits de sa fabrication, M. Luneau exposait une orge importée du Canada en 1896. Il fait cultiver cette orge pour son propre compte et la propage dans le pays où elle donne actuellement des résultats remarquables au point de vue de la qualité et du rendement.

M. Weil (Camille), malteur-brasseur à Châteaudun (Eure-et-Loir), avait envoyé à l'Exposition, avec de beaux malts, différentes variétés d'orges avantageuses qu'il s'est efforcé d'acclimater dans la Beauce, en même temps qu'il incitait les cultivateurs de sa région à étendre la culture de cette céréale.

MAÏS.

La maison Hirsch et fils a exposé des houblons et des maïs. Les houblons ressortissent plutôt à la Classe 41. Disons seulement que la collection qui nous a été présentée était des plus variées et que nous avons remarqué particulièrement un mode d'emballage en cylindres de tôle hermétiquement clos, destiné à mettre les marchandises à l'abri de l'air et de l'humidité.

On peut, à l'aide de ce procédé, conserver au houblon ses qualités et son arome pendant bien plus longtemps qu'au moyen de l'emballage ordinaire en balles.

Quant au maïs, les produits présentés étaient des semoules et des issues.

Les semoules, fabriquées à l'aide de machines spéciales américaines, sont dépouillées du son et du germe, lequel, comme on sait, contient toutes les matières grasses du maïs. Ainsi dégraissées, avec leur forte teneur en amidon, elles ont leur emploi en brasserie où elles remplacent notamment les succédanés, tels que la glucose. C'est une industrie tout nouvellement introduite en France. Déjà très florissante dans d'autres pays, tels que l'Amérique, l'Angleterre, la Belgique, MM. Henri Hirsch et fils lui ont imprimé une grande activité dans notre pays, et ce produit nouveau mérite de retenir l'attention. Quant aux issues, qui contiennent tout le son et tout le germe du grain, elles forment, grâce à leurs qualités nutritives, un excellent aliment pour le bétail.

LA MÉLASSE.

Après que Claude Bernard eut découvert que l'une des fonctions du foie était l'élaboration d'une substance, le glycogène, qui se transforme presque instantanément en sucre, de nombreux travaux furent entrepris pour rechercher le rôle du sucre dans l'économie.

M. Chauveau, dans un travail des plus intéressants, a montré que le glycose était l'élément immédiat du travail musculaire et constituait, d'autre part, une source de chaleur animale.

Ces constatations ont conduit tout naturellement certains professeurs et savants à expérimenter l'emploi des substances sucrées dans l'alimentation.

M. Grandeau, entre autres, l'éminent maître, a décrit dans une étude spéciale le rôle du sucre dans l'alimentation de l'homme et des animaux et, en particulier, celui de la mélasse dans le régime alimentaire du bétail.

Il résulte des nombreuses expériences faites par M. Grandeau et ses collaborateurs sur des chevaux de la Compagnie générale des voitures que :

1° Le foin est de tous les aliments le moins favorable à l'entretien du cheval de service;

2° Le travail maximum a été obtenu avec la ration la plus pauvre en matières azotées et la plus riche en matières sucrées;

3° Le travail produit a augmenté avec la matière calorifique (valeur produite, on le sait, par le sucre);

4° L'entretien du poids vif de l'animal a été le mieux assuré par les rations riches en matières sucrées;

5° La dose élevée du sucre dans la ration n'augmente pas la soif de l'animal.

Des expériences du même genre, faites à l'École d'agriculture de Berthonval (Pas-de-Calais), ont conduit aux conclusions suivantes :

La mélasse introduite dans la ration des moutons, des porcs ou des bêtes bovines augmente assez rapidement le poids vif de ces animaux ;

La mélasse constitue une excellente nourriture pour les chevaux, qui s'habituent facilement à ce régime et ne semblent en éprouver aucun inconvénient.

La mélasse peut s'employer avantageusement pour faire consommer les fourrages avariés, pour rendre les pailles appétissantes et faciles à digérer.

M. Dechambre, enfin, dans son remarquable rapport au Congrès de l'alimentation rationnelle du bétail, en 1899, préconise :

1° L'emploi de la mélasse dans le régime hygiénique et thérapeutique des chevaux emphysémateux ;

2° L'emploi de la mélasse comme condiment pour l'utilisation des fourrages avariés ou de mauvaise qualité.

Toutes ces remarques justifient donc l'introduction de la mélasse dans la nourriture des bestiaux.

Mais l'emploi de cette matière à l'état liquide est désagréable, car à cause de sa nature poissante elle adhère à tous les vases qu'elle touche. En outre, sous cette forme, elle se répartit difficilement entre les animaux.

C'est pour obvier à ces inconvénients qu'on a cherché à la mélanger avec d'autres substances telles que le son, le maïs, la tourbe ou les produits inférieurs de la mouture.

PAIN-MÉLASSE.

Un de ces mélanges figurait à l'Exposition sous le nom de *pain-mélasse.*

Ce produit est fabriqué par M. Vaury.

M. Vaury se sert, pour faire son mélange, des bas produits de la mouture qu'il soumet à la fermentation et à la cuisson pour rendre plus faciles la digestion et l'assimilation de ce nouvel aliment. La production journalière du *pain-mélasse* accusée par M. Vaury est de 40,000 kilogrammes.

LA « LACTINA SUISSE ».

Un produit curieux, parmi les spécialités qui nous occupent, était présenté par M. Brunner, de Lyon ; c'est la *Lactina suisse,* sorte de farine lactée pour l'élevage et l'engraissement des veaux et porcelets.

Cette préparation composée d'éléments nutritifs peut, dans une certaine mesure, suppléer au manque ou à l'insuffisance du lait employé à l'élevage des jeunes animaux.

CAFÉ.

M. Abadie, à Ore (Haute-Garonne), exposait les échantillons des cafés qu'il récolte dans le Honduras où il possède une immense propriété consacrée en partie à la culture

de ce produit. Le reste de ce domaine est occupé par les pâturages, la culture du blé et celle du maïs.

Ce n'est qu'après de nombreux travaux et d'énormes sacrifices que M. Abadie est parvenu à défricher, à assainir, à mettre en valeur, en un mot, les terrains qui lui avaient été concédés. Mais il a vu ses efforts couronnés de succès, car aujourd'hui, sans parler de ses 3,000 bêtes à cornes, de ses 350 mulets et de ses 125 juments, M. Abadie arrive à produire annuellement 4,500 quintaux d'un café très estimé.

Le Jury a, du reste, jugé M. Abadie digne de la plus haute récompense.

PLANTES SACCHARIFÈRES.

BETTERAVE À SUCRE.

Historique. — La betterave à sucre a commencé à être cultivée dans le premier quart du XIXe siècle. Cette culture eut des débuts modestes et parfois pénibles. Sous le premier Empire diverses circonstances, notamment le blocus continental, en favorisèrent le développement. Mais elle faillit sombrer après les désastres de 1815. Grâce à la persévérante ténacité de quelques fabricants de sucre qui avaient confiance dans l'avenir de l'industrie naissante, la culture de la betterave put se maintenir et se développer sans entraves jusqu'en 1837. L'année précédente, la récolte s'élevait déjà à 1,012,770,589 kilogrammes. Elle avait décuplé en dix ans.

Cette progression eut pour résultat d'alarmer les colonies productrices de canne et les intérêts connexes. Des récriminations se produisirent, et, en 1837, fut inauguré le régime fiscal qui, après bien des changements, n'a pas cessé de peser sur le sucre indigène dont il a toujours restreint la consommation, entravant par là le développement de la culture de la betterave.

Néanmoins, malgré cet obstacle, la marche de cette culture jusque vers 1864 fut encore assez rapide en même temps que les rendements étaient suffisamment rémunérateurs.

En 1848, la valeur moyenne de la betterave était de 18 francs les 1,000 kilogrammes pour une plante contenant 12 p. 100 de sucre dont on extrayait 6 p. 100. Le résidu constituait un fourrage très apprécié. Les frais de culture étaient de 354 francs à l'hectare et le rendement, de 29,000 kilogrammes environ.

Dès 1840 on avait déjà su apprécier dans la betterave, outre ses qualités intrinsèques, l'heureuse influence qu'elle a sur l'amélioration du sol et sur la culture du blé dont elle augmente le rendement.

Mais en ce qui concerne la culture de la plante elle-même peu de changements s'étaient produits depuis 1835. Les producteurs de graines et les fabricants, persuadés que c'était surtout par la quantité qu'il fallait abaisser les prix de revient, restaient

trop indifférents à l'amélioration de la racine. Le contraire se passait à l'étranger, en Allemagne et en Autriche, par exemple, où l'on s'appliquait à créer des variétés riches en sucre en même temps qu'on développait considérablement la culture de la betterave.

De 1860 à 1880, après quelques années de prospérité, les bouleversements continuels de la législation et surtout la concurrence étrangère portèrent une atteinte grave à l'industrie de la betterave. Et en quelques années la production avait diminué dans des proportions inquiétantes.

C'était, à bref délai, la disparition de la betterave dans notre culture générale et la suppression de l'une des principales sources de la prospérité nationale, si la bienfaisante loi de 1884 n'était venue conjurer la catastrophe.

Loi de 1884; ses effets. — Cette loi a rendu la confiance au cultivateur épuisé par des sacrifices que son acheteur, condamné à la ruine, ne pouvait rémunérer.

Malgré que le sucre extrait par le fabricant diminuait de 1885 à 1895 dans le rapport de 50 francs à 25 francs par 100 kilogrammes, la valeur de l'unité de sucre dans la betterave payée au cultivateur a été portée de 1 fr. 90 à 2 fr. 15.

La betterave, dont le prix moyen aux 1,000 kilogrammes était en 1884 de 19 fr. 08, atteignait 28 francs en 1895, 30 francs en 1899.

Le rendement à l'hectare était de 32,000 kilogrammes en 1884, avec des betteraves contenant environ moitié moins de sucre que celles cultivées aujourd'hui et dont le rendement moyen atteint 27,000 à 28,000 kilogrammes.

Depuis 1884, la superficie ensemencée en betteraves a augmenté de 32 p. 100 et la production totale s'élève, en 1895, à plus de 6,700,000 kilogrammes. L'effet produit par la législation de 1884 ressort du reste sans commentaire du tableau comparatif suivant :

	1884-1885.	1899-1900.
Hectares ensemencés	145,635	265,684
Prix de la betterave aux 1,000 kil.	19f 08c	30f 06c
Rendement industriel en raffiné par 100 kilogr. bruts	5,99 p. 100	11,755 p. 100
Produit à l'hectare	596f 99c	836f 69
Recette totale de betteraves en tonnes	4,556,796	7,394,475
Valeur totale en francs	86,943,667f	222,277,945f
Rendement à l'hectare	31,289 kilogr.	27,832 kilogr.
Quantité de pulpes livrées à la culture	1,207,248,008 kilogr.	3,219,751,486 kilogr.
Valeur totale de ces pulpes	10,394,405f	13,361,533f

En résumé, le cultivateur a profité à la tonne de betteraves de 58 p. 100 d'augmentation et, grâce à l'extension provoquée par cette majoration de prix, la culture de la betterave a vu ses recettes brutes annuelles en accroissement de 135 millions.

Toutefois, malgré le nouvel essor que la betterave a pris depuis 1884, la France.

après avoir tenu pendant plus d'un demi-siècle la tête de la fabrication européenne, était en 1896 au quatrième rang, après l'Allemagne, l'Autriche-Hongrie et la Russie. Le nouveau siècle la voit regagner le deuxième rang. Il importe que ce développement hélas! trop tardif ne soit pas entravé par de funestes modifications législatives. Bien plus, il est désirable que l'on puisse arriver à la suppression de l'impôt sur le sucre afin d'augmenter la consommation de ce produit et donner par là à la culture de la betterave tout le développement dont elle est susceptible.

Graines de betteraves. — La production des graines d'une plante aussi utile joue un rôle très important. La France, pendant longtemps, avait conservé le monopole de la graine de betterave, elle fournissait presque totalement les étrangers.

Cette situation privilégiée a été perdue, mais grâce à un droit compensateur et à une transformation dans la culture de cette semence, bientôt il ne devra être semé sur le sol national que de la graine française et on peut espérer voir reconquérir une partie du marché étranger.

La richesse nationale dans la crise agricole actuelle, qui voit déprécier la valeur de tous les produits, semble intimement liée à la culture de la betterave qui favorise la production abondante et économique du blé.

Répercussion de la culture de la betterave. — Il ne faut pas croire que seules les régions où se cultive cette plante soient intéressées à sa prospérité. La division du travail permet de spécialiser à chaque sol la production à laquelle il est le plus propre. Si les départements du Nord, du Pas-de-Calais, de l'Aisne, de la Somme, de l'Oise, etc., ont des terres qui se prêtent particulièrement à la culture intensive du blé par la betterave, ils utilisent avantageusement pour tout le monde les produits des pays d'élevage qui fournissent, par an, plus de 100,000 bœufs de trait aux cultures de betteraves.

Les efforts de tous doivent être concentrés sur le besoin de perpétuer cette bonne économie rurale qui repose sur la spécialisation de la culture suivant le climat et les circonstances locales.

Betteraves de distillerie. — Il est cultivé particulièrement pour la distillerie une assez grande quantité de betteraves à sucre, moins riches que celles employées en sucrerie. Le chiffre d'hectares est très variable, car la distillerie, tirant sa matière première de sources différentes, se porte de préférence vers celle qui lui offre le prix d'achat le plus faible.

Sorgho. — Cinq à six mille hectares en France sont annuellement cultivés en sorgho pour des usages particuliers, mais on n'en extrait pas de sucre.

IMPRIMERIE NATIONALE.

CONSIDÉRATIONS SUR LA CULTURE DE LA BETTERAVE

EXPOSANTS DE LA CLASSE 39.

C'est à regret que, forcé de limiter le développement à donner au présent rapport, je ne puis faire, avec autant de détails que je le voudrais, l'analyse des expositions de la Classe 39 qui se spécialisent dans la culture de la betterave comme pivot de leur exploitation.

D'autre part, exposant moi-même dans cette catégorie, je préfère emprunter à un homme exceptionnellement compétent des appréciations que j'estime très judicieuses; et c'est pourquoi je demande la permission à mon ami, M. Georges Dureau, de reproduire ici les passages qui intéressent la Classe 39 de son excellente étude : *L'industrie du sucre à l'Exposition universelle de 1900* :

Avant de passer en revue les diverses parties de l'Exposition universelle ayant trait à l'industrie du sucre de betterave ou de canne, peut-être ne sera-t-il point inutile de jeter un coup d'œil sur le chemin parcouru depuis la dernière Exposition internationale tenue à Paris.

Nos lecteurs n'ignorent pas que la consommation universelle du sucre progresse d'une façon à peu près continue. Actuellement, elle se chiffre à environ 7,700,000 tonnes. En 1898-1899, elle a atteint 7,680,000 tonnes, tandis qu'il y a dix ans, en 1889-1890, elle n'avait été que de 5,760,000 tonnes. Elle a donc augmenté durant cette période de 1,920,000 tonnes, soit de 33 p. 100.

La production générale du sucre, suivant l'augmentation de la demande, a progressé d'une manière notable depuis 1889 : elle a passé, en effet, de 5,703,000 tonnes en 1889-1890 à 7,957,000 tonnes en 1899-1900, soit un accroissement de 2,254,000 tonnes ou de 39 p. 100. Mais le progrès est surtout remarquable si l'on considère la production du sucre de betterave. Au début de la dernière décade, la proportion du sucre de betterave atteignait 62.5 p. 100 de la production totale et celle du sucre de canne 37.5 p. 100. Aujourd'hui le sucre de betterave forme les 68.4 p. 100 de la production totale, tandis que la part du sucre de canne est de 31.6 p. 100 seulement.

A quoi est dû le recul de ce dernier? A deux causes principales bien connues. Tout d'abord, les événements politiques et la guerre hispano-américaine ont entraîné une diminution considérable dans la production sucrière des anciennes colonies espagnoles; en second lieu, l'aggravation du système des primes en Europe, puis la création des cartels en Autriche, ont eu pour effet de stimuler puissamment la production du sucre de betterave.

C'est ainsi que de 1889 à 1900, la production de l'Autriche-Hongrie a passé de 740,000 à 1,100,000 tonnes; celle de l'Allemagne, de 1,261,000 à 1,785,000 tonnes; celle de la France, de 774,000 à 925,000 tonnes; celle de la Russie, de 448,000 à 925,000 tonnes; celle de la Belgique, de 209,000 à 270,000 tonnes; celle de la Hollande, de 53,000 à 170,000 tonnes; celle du Danemark, de 20,000 à 40,000 tonnes; celle de la Suède, de 17,000 à 80,000 tonnes; celle de la Roumanie, de l'Italie et de l'Espagne, de 41,000 à 70,000 tonnes; celle des États-Unis d'Amérique, de 2,000 à 73,000 tonnes. Au total, l'Europe et l'Amérique du Nord ont, pendant la dernière décade, porté leur production de 3,565,000 tonnes à 5,438,000 tonnes, tandis que les colonies n'ont augmenté la leur que de 2,138,000 à 2,519,000 tonnes.

Dans certaines colonies à sucre de canne, l'exportation a rétrogradé depuis dix ans : telles la Trinidad, la Barbade, Cuba, Demerara, la Guadeloupe, la Martinique, les Indes orientales, les Philippines, Porto-Rico; d'autres contrées, au contraire, accusent un progrès plus ou moins notable; ce sont notamment : le Brésil, l'Égypte, Hawaï, Java, la Louisiane, Maurice, le Pérou.

Quant à l'industrie française, sa situation, comparée à celle de l'industrie étrangère, ne semble pas s'être améliorée depuis 1889; il y a dix ans, sur une production totale de 3,565,000 tonnes de sucre de betterave en Europe et aux États-Unis, la France fournissait 774,000 tonnes, soit 21.5 p. 100 du total; à l'heure actuelle, elle entre dans le total de 5,438,000 tonnes pour 925,000 tonnes, soit 17 p. 100. La production française a donc plutôt perdu que gagné du terrain pendant la dernière décade. Et cependant, l'industrie sucrière indigène n'a rien négligé pour se mettre au niveau de ses concurrents; elle a amélioré sa culture betteravière, transformé et développé la puissance de son outillage; elle a enfin réduit notablement ses frais de fabrication et abaissé son prix de revient.

Les bienfaits de la culture de la betterave sont de plus en plus appréciés des cultivateurs intelligents. Partout où la culture de cette plante a pénétré, les conditions générales de la production agricole se sont améliorées; les rendements en blé et en viande ont augmenté; l'aisance, le bien-être se sont répandus et se sont accrus d'une façon régulière. Aussi n'est-il point surprenant de voir l'aire de la culture betteravière s'étendre non seulement en Europe, mais aussi dans le Nouveau Monde.

En France, la betterave à sucre a gagné considérablement de terrain depuis un quart de siècle. De 52,000 hectares qu'elle occupait en 1857, sa superficie a passé à 110,000 hectares en 1867 et à 237,170 hectares en 1889. Depuis lors, la culture betteravière a fait de nouveaux et importants progrès, les emblavements ayant dépassé en 1899 le chiffre de 250,000 hectares et s'élevant, cette année-ci, à plus de 277,000 hectares. En dix ans, la culture de la betterave à sucre a donc augmenté de 40,000 hectares, soit d'environ 17 p. 100.

Il n'en a malheureusement pas été de même du rendement cultural, dont le taux a plutôt baissé; en 1867, on récoltait, en effet, en France, de 35,000 à 40,000 kilogrammes de racines à l'hectare, tandis qu'en 1889, année très favorable, le rendement ne fut que de 32,364 kilogrammes, et en 1898, de 25,744 kilogrammes. En revanche, l'amélioration des qualités saccharines de la racine a été considérable. Au lieu de 10 à 11 p. 100 de sucre que renfermait autrefois la betterave, on constate aujourd'hui dans la racine des teneurs de 14 à 16 p. 100 de sucre et même au delà, et le rendement industriel, de 5 à 6 p. 100 où il s'était tenu jusqu'en 1884, a progressé à 10.47 p. 100 en sucre raffiné en 1889-1890, et à 12.08 p. 100 en 1898-1899, progression sans laquelle, d'ailleurs, la fabrication du sucre eût cessé d'exister en France.

En raison de la moindre productivité des races de betteraves très riches en sucre que l'on cultive à cette heure, les frais de production de la tonne de racines se sont accrus et le fabricant a dû payer la betterave plus cher afin d'être certain de son approvisionnement. C'est ainsi que le prix d'achat officiel de la tonne de betteraves a passé de 20 fr. 64 à 20 fr. 99, où il se maintenait avant 1884, à 30 fr. 98 en 1889 et à 30 fr. 24 en 1898. C'est une augmentation de 50 p. 100 environ. Si justifiée qu'elle soit par les progrès de la culture, cette augmentation du coût de la matière première n'en est pas moins exagérée. Elle n'est d'ailleurs supportable pour la fabrique que grâce aux bonis d'impôt résultant de la législation de 1884, bonis qui pourraient disparaître un jour ou l'autre. Aussi la culture et la fabrication française devraient-elles faire tous leurs efforts pour produire et obtenir la betterave dans des conditions moins onéreuses.

Dans la Classe 39 (produits alimentaires d'origine végétale), placée au 1er étage de l'ancienne galerie des machines, nous avons remarqué plusieurs vitrines de fabricants de sucre et d'agriculteurs français renfermant des produits dignes d'attention. La Compagnie sucrière de Monchy-Lagache (Somme), dirigée par M. Lapierre, expose, dans une vitrine agencée avec beaucoup de goût, des produits de ses fermes et de son usine. Les échantillons de produits de la sucrerie proviennent de la dernière fabrication; ce sont les produits courants et journaliers du travail.

A son exposition de sucres, la Compagnie sucrière de Monchy-Lagache a joint des spécimens de ses blés, avoines, graines de betterave, ainsi qu'une intéressante monographie de l'exploitation agricole. Celle-ci s'étend sur 500 hectares. Le but fondamental de la culture est la production de la betterave destinée à alimenter la sucrerie : la culture du blé n'est pratiquée que par suite des nécessités de l'assolement, et c'est l'usine qui commande la ferme. Selon la nature des terres, la rotation

est biennale (betterave, blé) ou triennale (betterave, blé, avoine), ou encore quadriennale ou d'une durée plus longue (betterave, blé, avoine, avec trèfle et luzerne, blé ou avoine et recommencement).

Comme engrais, on emploie : le fumier d'étable, les tourteaux divers, le guano, etc., les engrais chimiques : nitrate de soude, superphosphate, sels de potasse, plâtre, chaux sous forme d'écumes de défécation de la sucrerie. La betterave seule est semée après amendement, et la fumure est calculée de façon que cette plante trouve toujours dans le sol 100 kilogrammes d'azote immédiatement assimilable et 130 kilogrammes d'acide phosphorique soluble par hectare et, en outre, pour certaines terres, 50 kilogrammes de potasse.

Les rendements en blé varient de 36 à 38 hectolitres à l'hectare; les betteraves à sucre rendent de 35,000 à 36,000 kilogrammes à l'hectare avec une densité moyenne du jus de 7 degrés. La tonne est payée 26 francs à 7 degrés. Pour 35 tonnes, le produit brut est de 910 francs à l'hectare, celui du blé est de 682 francs. Il ressort des résultats communiqués par la monographie que le bénéfice annuel total se monte à 100 francs par hectare, soit 14 p. 100 du capital d'exploitation, intérêt compris. M. Lapierre montre fort bien que la culture intensive de la betterave, dont la réussite est assurée par un système rationnel de fumure, est la base essentielle d'une organisation de ce genre :

«La culture de la betterave, dit-il excellemment dans sa notice, a sauvé l'agriculture de nos régions du Nord dans les années de mévente des blés; elle a conduit les cultivateurs à améliorer leurs méthodes; en effet, elle n'est aujourd'hui rémunératrice qu'à la condition de s'adonner à la production de la betterave riche, laquelle exige des procédés perfectionnés; d'autre part, le blé qui succède à la betterave trouve dans le sol un notable excédent d'engrais non encore utilisé, et la production de la betterave riche a pour conséquence naturelle l'augmentation du rendement en blé. La culture de la betterave incite donc à la culture intensive; par la somme considérable d'impôts qu'elle procure à l'État, par les profits rémunérateurs qu'elle offre aux capitaux, par les salaires qu'elle distribue, elle contribue pour une bonne part au développement de la richesse publique.»

L'exploitation de la Compagnie sucrière de Monchy-Lagache offre, comme on le voit, un intéressant sujet d'études au double point de vue agricole et industriel; et le rôle capital de la betterave dans l'agriculture de nos régions ressort clairement de la belle et intéressante exposition de cette Société.

La Société de Bourdon (Puy-de-Dôme), qui possède plusieurs établissements industriels et agricoles, sucrerie, raffinerie, distillerie et ferme, et qui produit 90,000 sacs de sucre (de 100 kilogrammes) par an, a organisé une exposition complète, agencée avec beaucoup de goût et comprenant les produits suivants : sucre semoule, sucre gros grain, sucre granulé, sucre cassé, sucre en poudre, alcools double rectification grande marque et salins de potasse. Les sucres de consommation de cette Société sont de fort belle qualité. Et cela ne nous surprend point, car il est notoire que les usines de Bourdon sont parfaitement outillées et dirigées. Dans une autre vitrine (ancienne galerie des machines, côté La Bourdonnais, 1er étage), la même Société expose de magnifiques produits agricoles de ses fermes : blés, graines de betterave, ainsi que des graphiques montrant l'influence de l'époque des gros labours et de l'époque des semailles sur le résultat des récoltes betteravières; on y remarque aussi les résultats des expériences sur la nitrification de l'azote atmosphérique, etc. La culture des céréales et celle de la betterave à sucre à Bourdon ne sont point, on le voit, livrées à l'empirisme.

Une exposition agricole et industrielle des plus dignes d'attention est celle de M. Albert Bouchon, fabricant et raffineur de sucre à Nassandres. M. Bouchon a acquis l'usine de Nassandres il y a déjà un bon nombre d'années. Il a complètement transformé l'outillage de cette usine et en a fait une sucrerie modèle. Nous avons rendu compte dans le *Journal des Fabricants de sucre* (numéro du 11 janvier 1899) d'une visite faite par nous à Nassandres et signalé les particularités de cette belle installation à laquelle de nouveaux perfectionnements ont été récemment apportés. M. Bouchon ne s'est pas borné à la transformation de la fabrique primitive, il a annexé à son domaine des terres et des

fermes en vue de la production de la betterave et des céréales et il s'est outillé pour la production du lait et du beurre par les procédés rationnels. En outre, il a installé, à proximité de sa fabrique, une raffinerie de sucre dont les produits trouvent un écoulement facile dans la contrée et même au delà, sur un rayon fort étendu. Rien de plus intéressant à voir fonctionner que les ingénieux appareils de la raffinerie de Nassandres, permettant la fabrication rapide du sucre blanc en morceaux de belle qualité.

Une brochure intitulée *Notes sur l'exploitation agricole de Nassandres* (Eure) renferme une série de renseignements variés sur la culture de cette exploitation, laquelle dépend directement de la sucrerie et ne comprend pas moins de six fermes. Sur l'organisation de ces fermes, les conditions générales de l'exploitation, l'outillage, le cheptel vivant, l'emploi des engrais, des résidus industriels, la production du lait, du beurre, etc., la notice entre dans nombre de détails que nous ne pouvons malheureusement reproduire ici en entier; nous nous bornerons à citer les passages suivants :

Comme on l'a vu, dit la notice, la culture est située sur le plateau et l'usine dans la vallée; il y a une côte longue et raide pour arriver à la sucrerie, c'est une perte de temps pour les attelages et une fatigue de plus pour les animaux; s'il est vrai que c'est à la descente qu'ils sont chargés des betteraves, ils ne remontent pas pour cela à vide, puisque au retour ils charrient les pulpes et les écumes.

On a remédié à cet inconvénient par l'installation d'un plan incliné, véritable chemin de fer funiculaire qui part du haut de la colline pour aboutir à la sucrerie. Aux deux extrémités d'un câble sont deux trucs dont l'un montera tandis que l'autre descendra en entraînant le premier, grâce à la différence de poids obtenue en remplissant d'eau la bâche disposée à cet effet sur le truc. La longueur est de 300 mètres avec une pente de 0 m. 26 par mètre; la dépense d'eau est très faible quand on descend de fortes charges de betteraves pour ne remonter que des pulpes ou des écumes; une pompe centrifuge du système Schabaver, mue électriquement, refoule dans des réservoirs, à 86 mètres de hauteur, l'eau nécessaire au fonctionnement de l'appareil.

Une autre amélioration non moins importante a été réalisée par l'installation d'un système de débardage mécanique pour les betteraves qui arrivent à l'usine par l'embranchement qui la relie au chemin de fer. La Compagnie de Fives-Lille a exécuté en 1896, sur les plans de M. Roisin, ingénieur civil, un basculeur qui résout le problème du déchargement rapide et mécanique des wagons de betteraves, quelles que soient leurs formes ou leurs dimensions. Le wagon amené sur l'appareil est calé, puis basculé sous un angle de 35 degrés et vidé dans une trémie.

Au-dessous sont des wagonnets qui reçoivent les betteraves, par un plan incliné sur lequel ils sont entraînés par un câble sans fin; ils s'élèvent jusqu'à des passerelles établies sous des hangars du système Pombla, qui abritent les transporteurs hydrauliques sur lesquels on forme les silos. Les wagonnets abandonnent automatiquement le câble au sommet du plan incliné; grâce à la légère pente que présentent les passerelles, ils continuent à rouler jusqu'à l'endroit voulu où un ouvrier les bascule pour les renvoyer ensuite vers leur point de départ et ainsi de suite.

Les silos peuvent contenir jusqu'à 12 millions de kilogrammes de betteraves qui se conservent ainsi dans d'excellentes conditions, au bout d'un mois, on ne constate ni altération ni pousse; la terre adhérente s'est desséchée peu à peu et tombe en poussière, de sorte que les betteraves sont propres et le lavage en est grandement facilité.

Ajoutons que cette année même on procède à l'installation d'un basculeur destiné au déchargement rapide des chariots, appareil étudié par M. Roisin et construit, comme celui des wagons, par la Compagnie de Fives-Lille.

Le transporteur hydraulique amène les betteraves des hangars jusque dans l'usine. De nouveau lavées, puis pesées, elles passent dans deux coupe-racines qui alimentent deux batteries de diffusion de onze diffuseurs de 40 hectolitres chacune et disposées en deux lignes parallèles.

Les cossettes épuisées tombent à la partie inférieure des diffuseurs dans un caniveau en pente, d'où une chasse d'eau les envoie au pied de l'élévateur du système Skoda de Pilsen; ceux-ci élèvent les cossettes en même temps qu'ils les pressent, l'eau sortant par les trous d'une tôle perforée.

Les pulpes évacuées tombent dans les chariots ou les wagons et vont servir à la nourriture des animaux.

Après la double carbonatation, les filtrations mécaniques répétées et la sulfitation, les jus passent à l'appareil à évaporer; filtré et sulfité de nouveau, le sirop obtenu est enfin cuit en grain et turbiné; on a alors du sucre de premier jet, blanc extra, qu'un transporteur à secousses et un élévateur conduisent à un granulateur où il est séché. Travaillés à part, les égouts du turbinage sont épurés, puis cuits en grain pour donner encore du sucre blanc; enfin, en troisième lieu, on retire encore des sucres roux de l'égout convenablement traité.

Tous ces sucres ne sont pas directement livrés à la consommation, mais travaillés de nouveau dans la raffinerie qui dépend de la sucrerie. On y trouve tout l'outillage nécessaire à la refonte des sucres, l'épuration de la clairce, la filtration mécanique sur le noir animal, la cuite en grain et la production du sucre en lingots cassés, ensuite en morceaux réguliers. Il n'y a plus alors qu'à procéder à l'encaissage ou à la mise en carton pour l'expédition.

Telle est, dans son ensemble, conclut la notice, l'exploitation de Nassandres, qui comprend trois parties bien distinctes : culture, sucrerie, raffinerie, mais si intimement liées entre elles qu'elles se complètent l'une par l'autre. C'est que toujours et partout le même esprit de méthode a présidé à toutes les entreprises. Si la sucrerie, où nous sommes dans le domaine de la mécanique et de la chimie, profite chaque jour des découvertes de la science, de même le lien qui unit la science à la culture devient toujours plus étroit et, grâce à cette féconde alliance, l'avenir témoignera de plus en plus que le beau et vaste champ d'études au milieu duquel les agronomes vivent et contemplent les phénomènes si variés de la vie végétale et animale offre à l'esprit un intérêt toujours nouveau et à l'âme une de ses plus saines occupations.

A signaler également la très belle exposition de M. J. Hélot, fabricant de sucre et agriculteur, à Noyelles-sur-Escaut. M. Hélot est un fabricant de sucre distingué et un habile agronome. Il expose au Palais de l'agriculture les résultats de ses recherches sur la reproduction asexuelle de la betterave, notamment par greffe, ainsi que des spécimens de graines provenant de greffes, et une greffe de betterave en pot; il nous montre, en outre, des moulages de betteraves types, des échantillons de sucres blancs, de sucres bruts pour le détail, de masses cuites, mélasses, pulpes, égouts, des semences de blé, trèfle, et des photographies diverses. De plus, M. Hélot a publié, à l'occasion de l'Exposition, un très remarquable ouvrage accompagné de nombreux plans d'usines, statistiques, etc., et dans lequel il trace un fidèle tableau du développement de l'industrie du sucre de betterave de 1800 à 1900.

L'exposition agricole, envisagée au point de vue spécial de l'industrie du sucre de betterave, nous offre de nombreux sujets d'études. Qu'il s'agisse des instruments appropriés à la préparation, à l'entretien du sol, à l'arrachage des betteraves, ou qu'il s'agisse des méthodes de culture et de sélection, du choix des semences et des engrais, le visiteur désireux de s'édifier sur ce sujet spécial pouvait faire ample moisson de renseignements variés.

La betterave à sucre, telle qu'on la récolte de nos jours dans les principaux pays producteurs de sucre, est en quelque sorte un produit artificiel. A l'état sauvage, la betterave ne contient, en effet, que fort peu de saccharose, et c'est uniquement par la façon spéciale dont elle est sélectionnée et cultivée qu'on est parvenu à porter la richesse saccharine centésimale de cette plante à un niveau égal et souvent supérieur à celui de la canne à sucre. Toute l'habileté du cultivateur de betterave à sucre consiste à s'assurer le concours des divers facteurs qui contribuent à l'élaboration du principe saccharin, indépendamment des influences climatologiques, lesquelles échappent fatalement à l'action de l'homme.

Quels sont donc ces facteurs? Ils peuvent se résumer en peu de mots : la qualité et la préparation du sol, le choix judicieux des engrais, la nature et la qualité de la semence, l'espacement des plants. Pour obtenir des betteraves riches en sucre il faut tout d'abord disposer de terres de choix; ces terres doivent être bien préparées par des labours profonds effectués avant l'hiver; les fumiers doivent être

enfouis également avant l'hiver, les engrais d'assimilation rapide étant épandus au printemps. En second lieu, il faut employer des semences de variétés riches; ces semences ne doivent être confiées qu'à un sol en excellent état de préparation; le semis doit être hâtif, la date des semailles variant naturellement selon les localités, le climat, l'exposition, etc.; en troisième lieu, le nombre de plants doit être proportionné au degré de fertilité du sol et à l'importance de la fumure. Le rapprochement des plants assure l'allongement de la racine et le développement des feuilles, siège de l'élaboration du sucre, ainsi que la maturation de la plante dans le délai voulu. Enfin, il convient de donner de fréquents binages, en répétant l'opération aussi longtemps que le feuillage le permet. Il va de soi que les feuilles ne doivent jamais être arrachées durant la végétation.

C'est par l'application de ces quelques règles fort simples que la culture européenne est arrivée à produire couramment des betteraves contenant de 14 à 16 p. 100 de sucre cristallisable de leur poids et d'une grande pureté.

L'influence du mode de culture sur la teneur saccharine avait été observée il y a longtemps déjà par les anciens agronomes, Achard, de Vilmorin, Crespel-Dellisse et autres; toutefois, elle fut perdue de vue en France jusqu'en 1884 où un changement radical dans la législation sur les sucres vint obliger les cultivateurs à ne plus produire que des betteraves très sucrées. Ainsi fut démontrée de façon irréfutable l'inanité des théories en cours jusqu'alors et en vertu desquelles on considérait le climat et le sol de la France comme impropres à la culture de la betterave riche en sucre.

Depuis la loi de 1884, nul ne songe plus à nier l'influence des méthodes culturales sur la richesse saccharine de la betterave, et les cultivateurs de progrès s'évertuent à perfectionner leur système de culture en vue d'accroître ou de maintenir la teneur centésimale en sucre de leurs récoltes. Toutefois, l'amélioration de la richesse saccharine semble avoir été obtenue au détriment du rendement quantitatif; et cela est regrettable, ce dernier facteur ayant une importance capitale au point de vue du prix de revient de la tonne de betteraves.

Tandis que depuis une quinzaine d'années la teneur saccharine a passé de 10 p. 100 à 14 et 16 p. 100 et le taux de l'extraction en sucre raffiné de 6 p. 100 à 12 p. 100, le produit en racines par hectare a baissé : il n'est plus en moyenne que de 26,000 à 27,000 kilogrammes au lieu de 30,000 à 32,000 kilogrammes autrefois. Soucieux de remédier à cette cause d'infériorité entraînant une élévation du coût de la betterave et des frais de production du sucre, plusieurs fabricants de sucre, agriculteurs ou agronomes distingués, ont dirigé la sélection dans le sens d'un relèvement du rendement cultural et d'une réduction du prix de revient de la betterave.

Dans la section française, nous remarquons à ce titre M. J. Hélot, dont nous avons déjà signalé les recherches sur la reproduction de la betterave par greffe, qui expose les résultats de ses procédés de la betterave à sucre.

PRODUCTION DES GRAINES DE BETTERAVES.

MÉTHODE DE SECTIONNEMENT, DE BOUTURAGE ET DE GREFFAGE.

En ce qui concerne les méthodes de sectionnement, de bouturage et de greffage, nous reproduisons ici quelques pages de notre ouvrage : *Le sucre de betterave en France de 1800 à 1900.*

Ces pratiques font que les sujets exceptionnels sont multipliés identiquement à eux-mêmes; elles permettent de récolter, dès la première année, une quantité de graines qui peut s'élever à plus de cinquante fois ce qui est habituellement produit par une betterave mère.

Ce moyen de multiplication, dénommée peut-être improprement «asexuelle», a eu depuis quinze ans des partisans et des détracteurs dans tous les pays. L'Allemagne et la Russie semblent avoir peu de confiance dans ces procédés, mais en France et en Bohême, son pays d'origine, l'exploitation en grand de ces méthodes est couramment appliquée et les bons résultats n'en sont plus douteux. La théorie veut que, par la méthode sexuelle ou par graines, la fécondation réciproque ébranle la constance de la plante et occasionne ainsi une variation individuelle qui engendre souvent la réversion de mère extra riche à semence moins riche, parfois même relativement pauvre; tandis que par la méthode asexuelle végétative, on transmet inaltérées aux rejetons toutes les propriétés caractéristiques d'une race déterminée.

Le laboratoire ayant mis en évidence la teneur en sucre remarquable d'un sujet de forme irréprochable et de grosseur exceptionnelle, le but à poursuivre est de faire que la descendance de cette betterave élite soit mise sans retard à la disposition de l'agriculture en même temps que la fixité de ses qualités sera démontrée. Par l'application combinée sur une même plante du bouturage, du greffage et du sectionnement, il peut être tiré du sujet 12 kilogrammes de graines la première année. Il en est fait deux parts : l'une produira des betteraves mères immédiatement, c'est-à-dire en deuxième année; l'autre, semée l'année suivante, ne les donnera que la troisième année. Cette division est faite pour rendre annuelle la production d'une même descendance qui, autrement, ne se produirait que tous les deux ans. Avec 6 kilogrammes de graines, il est possible d'ensemencer, à la main ou avec un semoir spécial à poquets, environ 1 hectare duquel on tire 100,000 pieds de planchons. Après éliminations ou pertes pour causes diverses, il est planté l'année suivante 6 hectares de porte-graines qui produisent, la troisième année après la naissance de la betterave originale, 15,000 à 20,000 kilogrammes de graine commerciale.

Simultanément au semis des planchons, quelques graines sont placées dans des conditions normales pour contrôler leurs qualités ataviques. La famille nouvelle doit être surveillée à chaque génération, pour s'assurer qu'elle conserve toujours fixe la supériorité de la mère. Cette surveillance donne occasion de trouver une nouvelle plante encore plus remarquable, qui peut elle-même donner naissance à une nouvelle famille. On doit ainsi faire progresser indéfiniment une espèce répondant à un besoin donné, bien appropriée à un sol et à un climat.

Mais, s'il est possible de raccourcir par ces procédés la période nécessaire pour fixer un progrès dans la plante, et s'assurer de sa stabilité, il faut que le besoin auquel répond le progrès acquis se continue, d'où absolue urgence d'obtenir une fixité complète dans les lois économiques qui régissent la betterave et ses produits.

Pour arriver aux résultats ci-dessus, voici comment il est procédé dans la pratique : vers le mois de février, la plante est mise en terre dans une serre légèrement chauffée; au bout de quelques jours, des œilletons poussent au collet, on les détache aussitôt qu'ils ont 1 ou 2 centimètres, avec une petite gouge pour le greffage et une lame de canif pour le bouturage.

Pour le bouturage, il faut avoir soin de ne laisser autour de la pousse que le moins possible de chair, sans quoi la reprise serait compromise par la pourriture ou les insectes, et la plante ne donnerait que des radicelles.

La greffe est portée sur une betterave quelconque; elle est placée en pressant légèrement dans le trou pratiqué au préalable avec une gouge un peu plus petite que celle qui a servi à l'extraction.

Greffe et bouture sont placées en serre humide pour la reprise; 15 à 18 degrés centigrades suffisent; les variations de température sont à éviter. Souvent la greffe se pratique sur des petites betteraves de planchons dont on a coupé le collet pour éviter toute pousse naturelle; on peut également pratiquer le greffage sur des betteraves ordinaires de n'importe quelle race. Il faut avoir soin de casser toutes les pousses naturelles au fur et à mesure qu'elles se produisent. Du reste, lorsque le greffon est bien pris, il absorbe toutes les forces poussantes de sa mère nourricière. Il se développe sur la greffe des petits œilletons qui font qu'elle portera plusieurs rameaux de graines.

Après avoir pris sur la mère 50 greffes ou boutures, et parfois même davantage, on sectionne longitudinalement la plante en quatre ou six parties qui, par la végétation, reconstitueront une nouvelle racine. Le vieux fragment de betterave, comme du reste le porte-greffe, ne servira le plus souvent que de support, après avoir fourni le suc nécessaire dans la première phase de la nouvelle végétation. Les bourgeons développés donneront des bourrelets qui, croissant à leur tour, produiront une betterave aux formes bizarres. Souvent le fragment ou porte-greffe primitif pourrit et disparaît.

Il est prudent de mettre dans les trous pratiqués, sur le collet comme sur les sections coupées, de la poudre impalpable de charbon de bois qui favorise la cicatrisation de ces plaies.

Les greffes, boutures et sections, qui constituent trois sources différentes de semences pour une même betterave, sont transplantées en pleine terre vers la fin de mars et ont ainsi une avance sur les mères plantées directement en pleine terre.

La graine obtenue est aussi belle et jouit des mêmes qualités germinatives que celles données par les procédés ordinaires. Sa maturité plus précoce permet même, en certaines années, de semer, dès la fin de juillet ou le commencement d'août, la graine qui vient d'être récoltée et de gagner ainsi un an, puisque les planchons peuvent être mis en silos la même année, à la fin de novembre.

En 1899, dans l'exploitation de Noyelles-sur-Escaut, les betteraves mères plantées entières ont donné une moyenne de 210 grammes de graines par pied;

Les betteraves sectionnées par moitié en ont produit 180 grammes par fragment;

Celles sectionnées en quatre en ont fourni 160 grammes par quart;

Et enfin les greffes en ont rendu 325 grammes par greffon.

Les greffes cultivées en terre de jardinage montrent combien il est possible d'augmenter par une fumure intensive la production de graines sur une même plante.

M. Gorain, agriculteur à Offekerque (Pas-de-Calais), s'est assimilé d'une façon remarquable les méthodes de sectionnement, de bouturage et de greffage. Devinant les

tours de main cachés, il a perfectionné la pratique et ses efforts semblent devoir être couronnés de succès. Il paraît être parvenu, en effet, à créer une variété à fort rendement convenant au sol et au climat de sa région et conservant son degré de richesse saccharine.

M. Gorain avait envoyé à l'Exposition des spécimens de betteraves obtenues par sa méthode de production de la graine dite « généalogicoasexuelle ». Les rendements qu'il accuse atteignent 50,000 à 56,000 kilogrammes à l'hectare en racines dont le jus pèse 1,075 à 1,080 et contient en volume 17 à 19 p. 100 de sucre. Comparés aux rendements moyens de la France, ces résultats sont purement merveilleux. Les volumineux spécimens de betteraves qui figurent dans l'exposition de M. Gorain sont certainement une des curiosités du groupe de l'agriculture.

Un autre agriculteur fort habile, M. J.-B. Stoclin, de Sainte-Marie-Kerque, obtient aussi, par une culture rationnelle et soignée, de hauts rendements culturaux et qualitatifs.

M. Fouquier d'Hérouel, agriculteur à Vaux-sous-Laon, a été un des premiers en France à démontrer la possibilité de produire des betteraves très riches en sucre et à grand rendement cultural. Son exposition comprend des spécimens de ses graines de betteraves riches à 22 p. 100 de sucre, des photographies de ses laboratoires de sélection, de ses types de betteraves, de sa ferme, des instruments de travail, ainsi qu'un modèle en réduction d'une boîte-magasin pour la conservation des graines de betteraves à l'état sec.

M. L. Brunehant, de Pommiers (Aisne), nous donne le tableau détaillé des frais de culture par hectare pour la betterave à sucre, s'élevant au total à 856 fr. 84 pour un rendement de 31,086 kilogrammes de racines à 7°95.

EXPOSANTS DIVERS.

Nombre de travaux intéressants ont été publiés depuis plusieurs années sur la betterave à sucre par diverses stations agronomiques représentées à l'Exposition, notamment : la Station agronomique du Pas-de-Calais, à Arras, dirigée par un savant aussi modeste que distingué, M. A. Pagnoul; l'École d'agriculture de Berthonval (Pas-de-Calais); la Station agricole de Laon, habilement dirigée par M. Gaillot; le Syndicat agricole de Liez (Aisne), lequel expose, outre des produits agricoles divers, des masses cuites, sucre cassé, semoule, glace et graines de betteraves de la Société de la sucrerie-raffinerie de Liez.

PLANTES OLÉAGINEUSES.

DIFFÉRENTES ORIGINES DE L'HUILE COMESTIBLE.

Les graines et fruits oléagineux alimentaires tirés du sol national sont : l'olive, l'œillette, la navette, la faîne et la noix, que l'on exploite, soit en vue d'une consommation directe; soit surtout pour être converties en huiles comestibles.

Mais cette production est insuffisante pour les besoins de notre consommation et de notre commerce. Les négociants et les industriels achètent à l'étranger de grandes quantités d'olives, d'arachides, de sésames et de noix de coco dont ils extraient des huiles de différentes qualités.

Oliviers. — La France possède actuellement 133,400 hectares plantés d'oliviers. La production est de 2,160,000 hectolitres de fruits, dont 1,161,000 convertis en huile fournissent de ce produit 143,500 hectolitres. Cette production est évaluée à 31,500,000 francs pour les fruits et à 18,400,000 francs pour l'huile.

Œillette. — L'œillette, qui n'est plus guère cultivée que dans quelques départements du nord de la France, le Pas-de-Calais, notamment, voit son aire de production diminuer de jour en jour.

L'exportation de cette graine a été de 1,176,000 kilogrammes en 1890; elle est principalement destinée à la Belgique.

Voici, d'ailleurs, une statistique concernant la culture des plantes à graines oléagineuses : colza, navette, œillette, cameline.

Surface cultivée		96,500 hectares.
Production de graines		1,581,000 hectol.
Production en huiles		379,000 hectol.
Valeur...	en graines	31,000,000 francs.
	en huiles	38,000,000

Huile de noix. — Pour ce qui est de l'huile de noix, la récolte moyenne peut être évaluée à 1,156,500 hectolitres de fruits dont 360,000 hectolitres sont convertis en huile, et donnent de ce produit 37,500 hectolitres. La valeur de la production est de 14,174,000 francs en fruits et 6 millions en huile.

Huile de faîne. — Quant à la faîne, dont on extrait une huile abondante et douce, elle est surtout fournie par les hêtres des forêts d'Eu, de Crécy et de Compiègne. C'est notamment aux environs de cette dernière ville que s'effectue l'extraction de l'huile

destinée au commerce. Ce genre d'exploitation forme une ressource assez importante pour les habitants de la contrée.

CULTURE DES OLIVIERS.

Parmi toutes ces cultures, l'olivier tient le premier rang, tant par la surface cultivée que par la qualité de l'huile qu'il produit.

Cette plante a toujours occupé une place importante dans l'agriculture méditerranéenne. Son aire de culture, limitée au midi par la mer, comprend aujourd'hui les départements suivants : Pyrénées-Orientales, Aude, Hérault, Gard, Ardèche, Drôme, Basses-Alpes, Alpes-Maritimes, Vaucluse, Var et Bouches-du-Rhône.

Dans chacun de ces deux derniers départements, la surface cultivée dépasse 20,000 hectares.

Cette zone culturale s'étendait autrefois plus au Nord et plus à l'Ouest. L'olivier a peu à peu reculé vers la mer, cédant la place à la vigne et au mûrier, devenus plus rémunérateurs, grâce au développement des moyens de communication et au perfectionnement de la pratique agricole.

Après avoir atteint, en 1866, une surface de 152,230 hectares, l'aire de culture de l'olivier descendait en 1882 à 125,430 hectares, soit une diminution de 26,000 hectares en moins de vingt ans. Depuis, cette décadence a subi un temps d'arrêt et la statistique de 1892 semble nous montrer que l'olivier a une tendance à reprendre de l'extension. Il occupait, en effet, à cette époque, une surface de 133,420 hectares; il a donc regagné 7,993 hectares en dix ans.

Les progrès vont-ils continuer? On n'oserait l'espérer. Il faudrait plutôt s'estimer heureux si l'olivier conservait ses positions actuelles. Il y a, toutefois, beaucoup de chances pour qu'il en soit ainsi, car les terrains replantés ces dernières années sont, à cause de leur aridité et de leur sécheresse, peu propres à la réussite de la vigne.

Du reste, la culture de l'olivier n'est pas forcément aussi ingrate qu'on veut bien l'admettre trop souvent; bien conduite, elle fournit des récoltes de 500, 600 et même 1,000 francs à l'hectare, laissant ainsi un bénéfice élevé.

Malheureusement, si la surface exploitée a regagné du terrain, les méthodes de culture restent encore trop souvent fort insuffisantes; et l'arbre, outre qu'il dégénère fréquemment, faute de soins, ne produit pas la récolte qu'il pourrait donner s'il était moins négligé.

L'exemple de quelques plantations bien soignées qui procurent à leurs propriétaires de jolis revenus, sert de preuve que les bonnes façons culturales, l'emploi d'engrais convenables, la lutte contre les parasites de l'arbre, peuvent rendre très productive l'exploitation de l'olivier.

Ajoutons-y une protection plus efficace contre la concurrence, déloyale parfois, que font à l'huile d'olive les huiles exotiques ou falsifiées, et nous aurons indiqué les principaux remèdes à la crise actuelle que traverse l'olivier.

Il est juste d'ajouter que, grâce à l'exemple de quelques propriétaires intelligents et aux efforts des sociétés agricoles, les cultivateurs commencent à comprendre l'intérêt qu'il y a pour eux à moins négliger l'olivier.

La récolte des olives a aussi, dans la question, une grande importance. Suivant la manière plus ou moins parfaite dont elle s'effectue, les arbres se conservent en plus ou moins bon état et les fruits donnent des produits de qualité différente.

La récolte par le gaulage, qui se pratique en frappant à coups redoublés, avec une gaule, les branches de l'arbre, est un procédé barbare qui devrait disparaître des cultures soignées.

Le seul procédé à recommander, bien qu'il soit le plus long et le plus coûteux, est celui que l'on emploie forcément pour récolter les olives vertes destinées à la confiserie : la cueillette à la main. Ce moyen a, du reste, une tendance à se généraliser.

Comme nous l'avons dit plus haut, une partie des olives est destinée à la consommation directe. Et, dans ce cas, on fait subir aux fruits une certaine préparation qui leur enlève leur goût âcre. L'autre partie sert à l'extraction des différentes espèces d'huiles.

L'huile comestible offre deux variétés : l'huile fine ou surfine, dite aussi *huile vierge*, qui a toujours le goût de fruit et qui est le résultat d'une première pression à froid, et l'huile ordinaire, obtenue par une seconde pression des tourteaux que l'on a mouillés d'eau bouillante.

Il convient de faire remarquer que, s'il nous reste des progrès à réaliser pour que la culture de l'olivier produise tout ce qu'elle peut donner, c'est encore en France qu'elle est le plus avancée.

De plus, l'influence française a, dans ces vingt dernières années, contribué d'une façon remarquable à l'extension de l'olivier dans le bassin méditerranéen, grâce à la création de plusieurs établissements français sur différents points du littoral. Et toute l'amélioration dans la qualité des huiles d'olive a son origine dans l'influence française.

QUELQUES EXPOSANTS.

Les produits oléagineux indigènes ou exotiques, groupés à la Classe 39, provenaient surtout des villes de Marseille, de Salon, d'Aix, de Nice et des grands établissements de MM. Desmarais, de Paris, Garres-Fourché, de Bordeaux, et Marchand frères, de Dunkerque.

MM. Desmarais frères exercent les industries de la fabrication des huiles végétales et des huiles minérales. Sans parler des raffineries de pétrole du Havre, de Blaye et de Colombes, qui assurent par an une production de 81,000 tonnes d'huiles et essences minérales, la maison Desmarais frères exploite, tant au Havre qu'à Gonfreville, quatre moulins triturant des graines de colza indigène, de colza des Indes, de lin, de coton, et un moulin spécialement aménagé pour la fabrication des huiles comestibles, telles que arachides et sésames. Ces divers établissements, doublés de plus de cent cinquante

entrepôts installés dans les différentes villes de France, permettent à la maison Desmarais frères de livrer par an, à la consommation, 17,000 tonnes d'huiles végétales de toutes espèces, et à l'agriculture, 23,000 tonnes de tourteaux servant à la nourriture des bestiaux et à l'engrais des terres.

La maison Garres-Fourché, l'une des plus anciennes de Bordeaux, puisque son existence remonte à 1760, présentait des huiles d'olive de Provence et du comté de Nice, qu'elle met elle-même en bouteilles après les avoir filtrées.

Les produits exposés étaient d'une supériorité remarquable et témoignaient de l'expérience de ses chefs et de la perfection de l'outillage employé. L'importance prise par cette maison, qui envoie annuellement à l'étranger plus de 40,000 caisses d'huiles d'olive en bouteille, nous sert de preuve que le renom de loyauté et d'honorabilité qu'elle s'est acquise dans le commerce est justifié.

L'établissement de MM. Marchand frères présentait tout un ensemble de graines, de tourteaux et d'huiles comestibles d'une fabrication spéciale.

La maison, fondée en 1845, s'est considérablement développée depuis sa création. Pour donner une idée de son accroissement, nous relevons ci-dessous les importations de graines oléagineuses destinées à ses usines pendant les cinq années suivantes :

	kilogrammes.		kilogrammes.
1860	6,150,000	1889	40,500,000
1865	10,450,000	1899	45,220,000
1877	30,550,000		

L'établissement a une superficie de 20,000 mètres carrés. Il comprend cinq usines triturant en vingt-quatre heures environ 150,000 kilogrammes de graines, ce qui représente une production moyenne de 50,000 kilogrammes d'huiles et 100,000 kilogrammes de tourteaux. Les usines fonctionnent jour et nuit; 500 ouvriers sont employés journellement dans l'intérieur de l'établissement.

La maison Fritsch et Cie, de Marseille, exposait les huiles produites dans ses établissements spéciaux.

La maison Fritsch et Cie, quoique vieille seulement de vingt-quatre ans, n'est, en réalité que la continuation de l'antique et célèbre maison Pastré, qui fut fondée en 1790.

M. Henri Estrangin prit, en 1809, la suite de cette maison, et il s'adjoignit, la même année, M. Émile Fritsch.

A cette époque, l'Égypte commençait à nous échapper : les efforts de M. Estrangin tendirent à rétablir des relations commerciales sérieuses avec la Syrie, Jaffa, Beyrouth d'une part, et de l'autre avec l'Inde : Bombay, Calcultta, Pondichéry. Il y fut puissamment aidé par M. Fritsch, qui connaissait déjà à fond les régions du Levant d'où l'on exporte des graines de sésames. C'est lui qui eut, après un long et studieux voyage dans les Indes, l'honneur de créer dans notre colonie française de Pondichéry, au détriment des places anglaises de Madras et de Cuddalore, un marché très important d'arachides décortiquées. Si l'on veut se rappeler que la côte de Coromandel a envoyé à

Marseille, dans une seule campagne, jusqu'à 1,300,000 balles de graines d'arachides, représentant une valeur de plus de 20 millions de francs, on peut juger du service ainsi rendu par M. Fritsch à sa région et à l'industrie huilière. Disons de suite que c'est encore à la maison Henri Estrangin que revient le mérite, à la suite de deux années de mauvaise récolte, d'avoir introduit comme semences d'arachides, dans les districts indiens qui approvisionnent le port de Pondichéry, les graines de Mozambique et du Sénégal, grâce auxquelles il est permis d'espérer revoir les beaux rendements d'autrefois. Il était tout naturel de joindre une huilerie à cet immense commerce. Cette huilerie fut installée en 1876. Depuis 1883, M. Fritsch reste seul à sa tête, avec l'appui de la maison Estrangin, dont il n'a pas cessé de faire partie. Cette union de deux maisons indépendantes l'une de l'autre, dont l'une traite les graines importées par l'autre, ne pouvait qu'avoir de féconds résultats. Aussi l'huilerie possède-t-elle maintenant deux usines, *les Trois-Mathilde* et *la Julie*, la première comptant 55 presses et la seconde 45, en tout 100 presses, au lieu de 40 seulement en 1878.

Ces établissements triturent par an 40,000 tonnes de graines, au lieu de 13,000 il y a vingt-deux ans; ils occupent 230 ouvriers, au lieu de 90. Ils produisent annuellement 20 millions de kilogrammes d'huile et environ la même quantité de tourteaux.

MM. Rocca, Tassy et de Roux, de Marseille, avaient envoyé des huiles de coco, des amandes et un produit spécial: *la végétaline*, tiré également du coco.

Ce produit obtenu par une épuration et des soins particuliers peut, d'après M. Müntz, de l'Institut, servir à l'alimentation humaine. Il se présente sous l'aspect de graisse onctueuse, d'une blancheur parfaite, d'une saveur agréable et d'une odeur fine rappelant celle de la noisette.

C'est, en réalité, le beurre de coco, connu depuis longtemps, mais qui, entre les mains de MM. Rocca, Tassy et de Roux, est devenu un produit alimentaire d'excellente qualité, facilement digestible et assimilable.

La maison Plagniol de James, de Marseille, dont M. Alfred Gonnelle est actuellement propriétaire, date de près d'un siècle. Elle produit, en grande quantité, des huiles d'olive qui se recommandent par leurs qualités de goût, de pureté et de conservation. Aussi sont-elles l'objet d'une exportation considérable dans le monde entier.

La maison, en effet, envoie annuellement à l'étranger 300,000 à 350,000 caisses d'huile d'olive en bouteilles et 3,500,000 kilogrammes environ en fûts, estagnons, bonbonnes, etc.

L'usine occupe 300 à 350 ouvriers.

Nous citerons encore parmi les exposants d'huiles comestibles de Marseille, MM. Jeansoulin Luzatti, qui triturent dans leurs deux usines de Marseille et de Trieste 80,000 kilogrammes de graines par jour, et M. Moullard, qui dirige une importante huilerie : *la Sicilienne*, dans laquelle il prépare surtout des huiles de table. La quantité des produits qu'il fabrique s'élève à 600,000 kilogrammes par an.

Huiles de Salon. — L'industrie des huiles d'olive de Salon qui, on le sait, tire sa

matière première des olivettes si bien cultivées de la région, était représentée par le Syndicat des Négociants en huiles, qui fonctionne depuis 1885, et dont le but est de poursuivre le développement et la défense du commerce salonais.

Il s'attache tout particulièrement au développement des moyens de transport, par voie de terre, fluviale ou marine, et c'est grâce à son influence et à sa persévérance surtout que des travaux importants et des améliorations nombreuses ont été accomplis par la Compagnie P.-L.-M.

Le Syndicat s'est toujours chargé, en outre, de veiller aux intérêts particuliers de ses membres. Il a établi dans son sein un service de contentieux chargé des contestations qui pourraient surgir, tant en matière d'achat qu'en matière de vente.

Son exposition, qui figurait dans une élégante vitrine, comprenait des bouteilles contenant des huiles d'olive de Provence, bien clarifiées; le matériel complet réduit d'une huilerie moderne avec moulins, presses, etc., et un modèle de magasin à l'huile avec tous ses accessoires. Une intéressante statistique graphique du commerce des huiles à Salon figurait également dans cet ensemble. Ce tableau montre la progression ascendante très nette de ce commerce : De 5,200 tonnes en 1874 il passe à 11,000 en 1876, à 12,500 tonnes en 1880, pour atteindre 48,300 tonnes en 1899.

Huiles d'Aix. — Le Syndicat des Négociants en huiles d'Aix exposait en collectivité les produits des principales maisons d'Aix, dont plusieurs comptent cinquante ans d'existence, et parmi lesquelles il y a lieu de citer celle que dirige M. Leydet.

Les huiles d'olive douces et celles à goût de fruit, préparées à Aix, jouissent à juste titre d'une grande réputation.

Huiles de Nice. — Nice était représentée :

1° Par l'Union des propriétaires, qui exposait, dans des bouteilles, bonbonnes, fûts et estagnons, des huiles d'olive bien épurées et de bont goût;

2° Par la Société des huiles d'olive de Nice;

3° Par la Maison Béri, Lacan, Passeron et Cie.

Cette maison, qui ne fait absolument que le commerce des huiles d'olives en gros et demi-gros, achète ses huiles dans les moulins du comté de Nice, des Alpes-Maritimes et des régions voisines et sur le marché de Nice.

Elle a des dépôts à Paris, Nantes, Londres, New-York, Brême, Hambourg, Berlin, Hanovre et contribue ainsi à répandre le commerce des huiles d'olive indigènes à l'étranger.

Avant de quitter le Midi, citons encore l'intéressante exposition des huiles d'olive que M. F. Jullien fabrique à Lambesc (Bouches-du-Rhône).

Huile de diffusion. — MM. Max, Jacques et Cie, de Salomé (Nord), exposaient des huiles extraites au moyen de la diffusion.

Ce procédé consiste à mettre la graine oléagineuse, préalablement broyée, en contact avec un dissolvant approprié.

1° Le dissolvant s'empare de la matière grasse contenue dans la graine; l'huile est ainsi dissoute. La dissolution est distillée; le dissolvant évaporé se condense; il est ensuite régénéré et se trouve prêt à servir à nouveau.

2° La graine, privée de sa matière grasse, reste imprégnée de dissolvant que l'on chasse; régénéré, il rentre à nouveau dans la fabrication. Le résidu est utilisé comme les tourteaux ordinaires.

Ce procédé, selon MM. Max, Jacques et Cie, économise la main-d'œuvre, réduit les frais d'entretien et augmente le rendement sans altérer la qualité de l'huile. Avec l'emploi des presses, il reste dans les tourteaux 6 à 12 p. 100 d'huile, alors que la diffusion réduit ce déchet à 1 ou 2 p. 100.

IMPRIMERIE NATIONALE.

COLONIES FRANÇAISES.

PAYS DE PROTECTORAT.

Introduction. — En 1889, beaucoup de nos colonies n'ont pas pris part à l'Exposition universelle; mais, en revanche, en 1900, aucune d'elles ne s'est abstenue. Toutes ont tenu à honneur de venir, par leur présence, ajouter à l'éclat de la grandiose manifestation préparée par la métropole.

Et non seulement toutes ont contribué, chacune dans sa mesure, quelques-unes même brillamment, au succès de l'entreprise, mais elles ont encore voulu montrer à la mère-patrie ce qu'elles étaient ou ce qu'elles pourraient être. Car les produits exposés ne témoignaient pas toujours de l'état plus ou moins avancé de l'agriculture de la région, mais servaient parfois à indiquer que telle ou telle culture y était possible.

Personne ne pense, en effet, que la prospérité de toutes nos colonies soit un fait acquis, ni même qu'elles soient aptes à prendre un égal développement, ni enfin qu'elles puissent convenir également au colon et au commerçant.

Si quelques-unes, déjà anciennes du reste, sont prospères, si d'autres sont en voie de le devenir, des millions d'hectares demeurent encore inexploités ou le sont mal, attendant la main du colon pour être mis en valeur.

Mais un choix s'impose au Français qui désire employer ses capitaux ou son activité dans l'exploitation de quelqu'une de nos possessions. Avant de jeter son dévolu sur telle ou telle, il devra se renseigner amplement sur lui-même, sa santé, les moyens dont il dispose, puis sur le pays, sa nature, son climat et ses ressources.

A cet égard, l'exposition coloniale aura eu pour lui plus d'un enseignement. Véritable leçon de choses, elle lui aura facilité son enquête; peut-être aura-t-elle influé sur sa décision ou précipité sa détermination.

ALGÉRIE.

L'Algérie, malgré les richesses minérales que son sol tient en réserve, est et restera un pays agricole; car elle manque de houille, condition première d'un grand développement industriel.

Elle offre, au contraire, à la colonisation des terrains cultivables en abondance. Ainsi, sur 15 millions d'hectares de bonnes terres, qui constituent le Tell, il n'y en a guère plus de 3 millions qui sont mis en culture, tant par les indigènes que par les Européens. Ceux-ci exploitent un million d'hectares environ.

L'étendue cultivée est donc susceptible de s'agrandir considérablement. Et alors, la production s'accroîtra non seulement en proportion de la surface exploitée, mais encore

en raison de la perfection plus grande des procédés mis en œuvre par les nouveaux colons européens.

Les cultures qui sont appelées à bénéficier de ces progrès sont les céréales, la vigne et l'olivier.

Les céréales surtout auront leur grande part dans ce mouvement d'extension, car elles forment la base de la culture générale en Algérie.

Actuellement elles occupent une surface de 3 millions d'hectares environ et sont presque exclusivement cultivées dans les belles plaines et vallées du Tell. La Mitidja, au moment de la moisson, est aussi luxuriante que nos grasses et riches plaines du Nord et du Centre.

Il n'en est pas de même partout, il est vrai, non pas à cause de la plus ou moins grande fécondité du sol, mais par suite de la médiocrité des méthodes employées par les indigènes.

Aussi, malgré la vaste surface ensemencée en céréales, la production des deux principales, le blé et l'orge, n'atteint pas 30 millions d'hectolitres.

Le blé entre dans ce chiffre pour 10 millions d'hectolitres.

On cultive, en Algérie, le blé dur et le blé tendre. Ce dernier a été introduit par les Européens, après la conquête. On le rencontre surtout dans les régions de Sidi-bel-Abbès et de Mostaganem, dans la Mitidja et l'arrondissement de Philippeville.

Les blés durs d'Algérie, cultivés surtout dans la province de Constantine qui, en 1899, en a produit 3,220,161 quintaux, possèdent des qualités exceptionnelles qui les classent parmi les premiers du monde.

La juste proportion de gluten qu'ils renferment les rend surtout propres à la fabrication des pâtes alimentaires.

La production de l'orge dépasse sensiblement celle du blé : elle est de 16 millions d'hectolitres. L'Algérie se classe même dans les premiers rangs des pays producteurs d'orge.

Cette céréale n'est pas seulement employée sur place à l'alimentation des chevaux, elle entre aussi dans celle des indigènes. Le nord de la France, la Belgique, l'Angleterre recherchent l'orge d'Algérie pour la fabrication de leurs bières.

Les autres céréales sont l'avoine, le maïs, les fèves et le sorgho béchena qui fournissent ensemble 12 millions d'hectolitres.

L'avoine n'est guère cultivée que par les Européens, dans la plaine de la Mitidja, les arrondissements de Sidi-bel-Abbès, de Mostaganem et le littoral de la province de Constantine.

La graine du bechena sert à l'alimentation de l'indigène qui ne récolte que la panicule, laissant sur le champ la tige encore verte pour y être consommée par le bétail.

La valeur annuelle de la production agricole peut être rapportée approximativement à 730 millions.

Les céréales figurent dans cette somme pour 483 millions de francs, les fourrages

pour 55,900,000 francs, les oliviers pour 21,600,000 francs et les pommes de terre pour 8,500,000 francs.

La culture de l'olivier qui, pendant la période de l'occupation romaine, n'était pas le moindre élément de prospérité de l'Algérie, tend à reprendre de l'extension depuis quelques années.

Toutefois, malgré de réels progrès, la production de l'olive est encore inférieure aux besoins de la consommation. Il est donc à souhaiter que l'Algérie continue à développer cette culture, non seulement pour arriver à se suffire à elle-même, mais encore pour participer avec la Tunisie au complément nécessaire à l'industrie de la métropole.

L'Algérie avait groupé avec beaucoup d'art les produits de son sol dans diverses salles du palais affecté à son exposition générale.

A côté de peintures murales représentant des scènes agricoles, elle avait entassé de nombreux échantillons de ses céréales, de ses vins, de ses huiles d'olive, etc., provenant de plus de 200 exposants parmi lesquels 40 au moins furent hautement appréciés par le Jury.

Citons parmi ces derniers M. Bastide, de Sidi-bel-Abbès, qui exploite ou fait exploiter plus de 1,200 hectares de terrain complètement défriché et cultivé, comprenant notamment 800 hectares de céréales, 170 hectares de vignes, 10 hectares de fourrage, 8 hectares d'horticulture et 28 hectares d'arboriculture.

La production annuelle de cette exploitation s'élève à 6,000 quintaux de céréales, 7,000 hectolitres de vin, 60 hectolitres d'huile, sans compter les bestiaux, fruits, fourrages.

M. Bastide ne fut pas seulement apprécié sur les échantillons remarquables des produits qu'il exposait, mais aussi d'après l'œuvre d'ensemble qu'il a produite en Algérie et le concours qu'il a prêté à la colonisation. Or il a constitué un immense et beau domaine agricole, créé le Comice de Bel-Abbès et publié 21 volumes sur l'agriculture et la colonisation.

Ajoutons à côté de M. Bastide la Compagnie algérienne Aïn Regada, la Compagnie genevoise de Sétif, MM. Debono, à Boufarick; Beaud (Jules), à Sétif; Bruat (André), de la province de Constantine, qui présentaient des céréales en graines ou en gerbes, des légumineuses, des pommes de terre.

CONGO.

Les produits alimentaires d'origine végétale du Congo français n'ont encore donné lieu à aucun courant appréciable d'exportation, bien qu'ils soient d'une très grande importance sur place au point de vue de l'alimentation ou des applications industrielles qui pourraient en être faites. La paresse des indigènes, qui ne cultivent que pour leurs besoins, l'insuffisance actuelle des voies de communication et des moyens de transport, sont les deux causes principales de cet état de choses qui, sans doute, va se trouver

totalement modifié par la mise en rapport des grandes concessions agricoles accordées, en 1899, à trente sociétés environ. En outre, la création de transports fluviaux va permettre aux produits des régions du Haut-Congo, tels que les graines oléagineuses, le riz et le millet, le maïs, ainsi qu'aux produits naturels comme l'ivoire, le caoutchouc et les bois, d'atteindre plus facilement et plus rapidement la côte et, au delà, l'Europe.

Parmi les produits alimentaires les plus importants du Congo et ceux dont la culture peut s'y développer, il convient de citer : le maïs, le riz, le millet, le manioc, la patate, l'arachide, le coco, l'amande de palme, le café et le cacao.

Le manioc est la principale de ces productions. Cultivé dans tout le Congo français, il est la base de la nourriture indigène. Il donne environ 5 kilogrammes de tubercules par pied à deux ans et demi, soit, en tenant compte de l'espacement des boutures, 50,000 kilogrammes par hectare, et ne nécessite qu'un léger sarclage comme entretien.

Le Congo produit trois variétés de manioc amer et deux de manioc doux; les tubercules de ces dernières variétés peuvent être consommés sans préparation spéciale, crus ou rôtis; cependant leur culture est moins répandue que celle des variétés amères, plus tardives mais plus productives.

C'est du manioc, utilisé sous forme de farine, que s'obtient par une préparation spéciale le produit consommé sous le nom de *tapioca*.

Le manioc fournit un excellent amidon et pourrait être, en outre, utilisé pour les glucoseries ou distilleries qui peuvent se créer dans l'avenir au Congo.

Une place toute spéciale doit être réservée dans les produits du Congo au cacao et au café.

Les expériences qui ont été faites au point de vue de l'acclimatation et du rendement de ces produits montrent qu'ils sont appelés à former la principale source de richesse de la colonie.

Le cacao et le café, cultivés depuis longtemps dans nos anciennes colonies, sont trop connus pour qu'il soit nécessaire de s'étendre longuement sur les procédés à employer pour la plantation, l'entretien et la cueillette et celui plus spécial du lavage ou du séchage des grains après fermentation. L'important est de savoir que les terrains du Congo, quand ils sont judicieusement choisis, au point de vue de leur qualité et de leur exposition, se prêtent admirablement à la culture de ces graines précieuses.

Indépendamment des cafés sauvages dits « de brousse » ou indigènes et, en particulier, de celui du Nuilou, l'acclimatation des cafés de San-Thomé, de Libéria, etc., démontre amplement que le terrain comme le climat de la colonie sont loin d'être réfractaires à l'établissement de plantations de ce genre. D'ailleurs, les essais tentés au jardin spécial de Libreville, aussi bien pour le cacao que pour le café, ainsi que les récoltes faites en plantations privées depuis 1896, sont des preuves suffisamment convaincantes pour qu'aucun doute ne puisse subsister à cet égard.

D'après ces essais, les cacaoyers choisis pour les plantations congolaises sont le « cacaoyer à fruit jaune » et le « cacaoyer à fruits pourpres et verruqueux ».

Une grande attention, en tout cas, doit être apportée dans la sélection des graines à choisir en vue des semis.

Un terrain riche et profond est nécessaire, sous bois de préférence, à l'abri des vents de mer. En outre, et ceci pour le cacaoyer aussi bien que pour le caféier, entre les plants, placés de 5 en 5 mètres et en quinconce, il est nécessaire d'établir des lignes intermédiaires de bananiers ou de manguiers destinés à protéger par leur ombrage la poussée des jeunes plants.

Les produits envoyés à l'Exposition comprenaient surtout des cafés, des cacaos et du manioc. Il y avait aussi quelques échantillons d'amandes de palme, de patates, de canne à sucre, de maïs, de riz et de sorgho. Nous avons principalement remarqué les spécimens de ces différentes plantes présentés par les Comités locaux de la colonie du Congo et les cafés et cacaos de la maison Ancel-Seitz.

La maison Ancel-Seitz, depuis le début de son entreprise au Gabon, en 1891, n'a cessé d'agrandir ses plantations.

De 1892 à 1896, il a été planté, sur des terrains qu'il a fallu débrousser, environ 80,000 pieds de café, et de 1893 à 1899, près de 50,000 pieds de cacaoyers.

Sur cette quantité, environ 40,000 à 50,000 caféiers, ayant six à sept ans d'âge, et 2,000 cacaoyers de cinq à six ans, sont déjà, à l'heure actuelle, en plein rapport.

Dans quatre ou cinq ans au plus, les plantations entières auront atteint leur âge de rendement et devront normalement produire annuellement, sauf accident, de 40 à 50 tonnes de café et 100 tonnes de cacao.

Les importations des produits des plantations Ancel ont été, pour ces dernières années :

	CAFÉ.	CACAO.
	kilogr.	kilogr.
1898	7,000	1,000
1899	13,000	1,500

La Compagnie propriétaire du Kouilou Niari avait également exposé des cafés et des cacaos.

Cette Compagnie a repris la suite de la société commerciale et industrielle du Congo français et racheté à la Compagnie hollandaise toutes ses plantations et installations de la région du Cayo et ses dépendances. Le domaine de la Compagnie du Kouilou Niari a une superficie d'environ 2,500,000 hectares dont un million, au moins, d'hectares boisés.

Les plantations, commencées en 1890, couvrent plus de 500 hectares.

Le nombre des pieds plantés se décompose en 250,000 pieds de café et 60,000 pieds de cacao.

Le rendement a été, l'an dernier, de 38 tonnes de café et 15 tonnes de cacao.

Signalons pour terminer les cacaos exposés par M. Jeanselme, et provenant d'une exploitation d'environ 100 hectares, situés dans l'estuaire du Gabon.

CÔTE FRANÇAISE DES SOMALIS.

Cette très jeune colonie ne pouvait avoir qu'une exposition fort restreinte, mais tout changera lorsque sa voie ferrée, qui atteint déjà 108 kilomètres, aboutira à Harrar et ouvrira à l'Abyssinie une porte sur le monde occidental.

Les produits exposés par cette possession française consistaient en cafés et en céréales présentés par MM. Bing, Moquet, Routier et Weiser, Tian et la société anonyme Comptoir de Djibouti.

Ce dernier exposant avait, en outre, envoyé un produit agricole indigène : la cathe, dont on extrait une liqueur.

CÔTE D'IVOIRE.

La Côte d'Ivoire est une colonie grande à peu près comme la moitié de la France ; sa population égale celle de Paris.

Les deux tiers de sa superficie totale sont occupés par la forêt où abondent les palmiers à huile, les acajous, les lianes à caoutchouc, les baobabs, les cocotiers, les arbres à kola et dont une exploitation rationnelle tirera d'incalculables richesses.

Dans le reste de la colonie, c'est-à-dire dans la région côtière, les villages sont enveloppés de champs de maïs, de riz et de patates. Chaque agglomération humaine est environnée d'un bois de bananiers, de haricots arborescents, d'orangers, de citronniers, de manguiers. L'ananas est aussi très commun dans la région.

Le café, le cacao, la canne à sucre, la vanille prospèrent d'une façon remarquable à la Côte d'Ivoire.

Il y existe déjà des plantations importantes de café et de cacao, par exemple, celle de la Compagnie de Kong, à Elima, qui produit 60,000 kilogrammes de café par an. A Rock-Béréby, la plantation Woodin comprend 16,000 caféiers. Beaucoup de concessions cultivent en même temps le café et le cacao : celles de M. Domergue, à Benoua, par exemple; de la mission catholique, à Dabou, et une quantité d'autres sur les bords du Cavally.

Plantation de Prolo. — Une de ces dernières, la Plantation de Prolo, figurait à l'Exposition.

Cette propriété se compose d'une concession primitive de 1,150 hectares qui sera portée prochainement à 14,000 hectares. Elle est formée, en majeure partie, de terrains très riches, excellents pour les cultures de caféiers et de cacaoyers et, sur les bords du fleuve, de terrains bas appropriés à la culture des riz qui, dans la région du Cavally, sont d'une excellente qualité.

A la fin de 1898, il y avait sur la propriété 30 hectares défrichés, dont 10 hectares plantés en caféiers, cacaoyers, etc.

Une plantation de 1,000 pieds caféiers Libéria y avait été faite au commencement de 1897. Ces arbres, d'une très belle venue, vigoureux, pleins de sève, vont donner leur première récolte.

Les autres pieds sont moins avancés.

Les cacaoyers ont été repiqués en 1898. Ils avaient été élevés en pépinières, selon le mode préconisé par M. Chalot, directeur du jardin d'essai de Libreville, et replantés dans des terrains riches, profonds, en tous points semblables à ceux de la région où existent de nombreux cacaoyers d'une grande vigueur. Ils sont donc dans les meilleures conditions voulues pour une bonne réussite.

Les premiers frais d'installation de la plantation ont été assez coûteux, car il a fallu tout créer, et il est facile de se rendre compte des grandes difficultés surmontées en se représentant qu'on s'est trouvé en pleine forêt vierge, dans un pays dénué alors de toutes ressources.

La propriété est dirigée à la côte, depuis ses débuts, par un élève de l'École d'agriculture de Grignon, qui a donné bien des preuves de ses aptitudes agricoles et de son dévouement à la réussite de cette entreprise. Il est actuellement secondé par un agriculteur de l'École pratique d'Écully et par un employé comptable déjà initié au commerce de la côte, qui doit s'occuper spécialement des affaires de troc.

On trouve très facilement des noirs pour les travaux de la culture; les indigènes du Haut-Cavally ne demandent qu'à venir travailler dans la propriété. Leur salaire et leur nourriture, réglés en marchandises, représentent environ de 23 francs à 30 francs par mois.

Actuellement la plantation s'est accrue de : 10 hectares plantés en cacaoyers et caféiers; 10 hectares en rizières; 3 hectares en manioc, maïs, etc.

En ce qui concerne les rendements, il résulte de calculs basés sur des documents très sûrement étudiés que les cultures du riz et du cacao donneront des bénéfices importants.

DAHOMEY.

L'exposition du Dahomey paraissait organisée avec l'intention d'amuser et d'émouvoir le public dont l'esprit et l'imagination étaient encore remplis des souvenirs de la conquête du Dahomey et des histoires terrifiantes qu'on lui avait rapportées à cette occasion.

Néanmoins, le négociant et le colon y étaient suffisamment renseignés sur les principales productions du pays dont, en plusieurs endroits, on avait disposé des échantillons consistant en maïs, riz, mil, manioc, café, cacao, kola, arachide, coprah, noix de karité, noix, amandes et huiles de palme.

Le maïs occupe une bonne part des cultures dahoméennes et il donne des récoltes abondantes. Les indigènes le font entrer dans leur alimentation et s'en servent pour préparer certaines boissons fermentées.

Le manioc, qui forme la base de l'alimentation du Dahomey, est forcément un produit abondant dans la colonie.

Des essais de culture de cacao et de café y donnent des résultats satisfaisants. Ce sera, dans l'avenir, une source de richesse pour le pays.

On recommence, depuis quelques années, à cultiver l'arachide qui avait été proscrite en 1884 par le roi Glé-Glé dans la crainte que les indigènes, en se livrant tout entiers à cette culture, ne négligeassent les produits de première nécessité.

Mais le produit qui tient la place la plus considérable dans la culture de la colonie, c'est l'huile de palme. Aussi bien les organisateurs de l'exposition dahoméenne semblent avoir voulu donner cette impression aux visiteurs, car ils avaient placé : ici, de grandes olives de verre remplies d'huile de palme; là, des régimes de palmier, des noix détachées de ces régimes et des amandes extraites de ces noix; ailleurs enfin, différentes variétés d'huiles provenant de la pulpe des noix ou des amandes.

Les deux tableaux ci-dessous indiquent les quantités d'amandes et d'huile de palme exportées par la colonie de 1895 à 1899 :

AMANDES DE PALME.	kilogrammes	HUILE DE PALME.	kilogrammes
1895	21,127,719	1895	12,438,975
1896	25,251,650	1896	5,524,698
1897	12,875,442	1897	4,077,022
1898	18,091,312	1898	6,052,137
1899	24,850,982	1899	9,650,542

Le nombre des exposants de cette colonie neuve était naturellement peu considérable.

Après le Comité local de Porto-Novo, qui avait fait presque tous les frais de l'exposition, citons M. Daudy, qui présentait des cafés, des noix de palmistes, etc., et la maison Vilmorin, qui essayait dans une serre à côté l'acclimatation des spécimens de la flore du Dahomey, ainsi que des plantes susceptibles d'y réussir.

ÉTABLISSEMENTS FRANÇAIS DE L'INDE.

Nos cinq modestes comptoirs de l'Inde, débris d'une immense colonie, étaient représentés à l'Exposition par la Sous-Commission de l'agricuture de Pondichéry, qui, parmi les étoffes, les tapis, les meubles, etc., avait réservé une place pour les produits agricoles, notamment pour les céréales.

Sur les 50,800 hectares qui composent les territoires de Pondichéry, Mahé, Chandernagor, Karikal, 36,000 hectares sont consacrés, dans les basses terres surtout, sous un climat humide et chaud, à la culture des menus grains, du riz, des graines oléagineuses, du coco, de la canne à sucre, etc.

Ces différentes cultures ont une valeur ordinaire estimée à presque 2 millions. Pondichéry entre dans ce chiffre pour la plus grande part.

ÉTABLISSEMENTS FRANÇAIS DE L'OCÉANIE.

Les îles et îlots volcaniques et madréporiques désignés sous le nom d'« établissements français de l'Océanie » peuvent devenir, grâce à la salubrité de leur climat, à la fertilité

de leur sol, à la douceur de mœurs de leurs habitants, d'excellentes colonies de peuplement. Elles possèdent 30,000 habitants, dont bien peu de Français, et pourraient en nourrir 200,000.

Parmi les végétaux alimentaires de ces îles, citons le bananier, l'arbre à pain, le sagoutier, le cocotier, le maïs, l'ananas, etc.

Le fruit du cocotier donne lieu à un trafic de plus en plus actif. Le groupe de Touamotou en fournit de grosses cargaisons.

La canne à sucre et le café réussissent très bien dans ces colonies.

L'Administration locale de Tahiti, MM. Cadousteau et Raoul, de la même île, avaient envoyé à l'Exposition des échantillons de ce dernier produit.

GUADELOUPE.

La Guadeloupe avait exposé dans son coquet petit pavillon, à côté de l'inévitable rhum, des échantillons de sucre de canne, des conserves d'ananas et de mangue, du cacao et surtout du café, ainsi que des tableaux fort expressifs des produits du pays.

Canne à sucre. — La canne à sucre, qui, pendant longtemps, a assuré à elle seule la fortune du pays, reste le principal de ces produits. Mais l'extension considérable donnée dans le monde à la culture de la canne, ajoutée à la culture intensive de la betterave en Europe ont amené un changement notable dans la situation des colons, qui, sans cependant abandonner la culture sucrière, ont dû y ajouter celle du café, du cacao, de la vanille ainsi que la fabrication du rhum.

Actuellement, on compte à la Guadeloupe 16 usines centrales qui exploitent 10,000 hectares de terres plantées en canne, soit par elles-mêmes, soit par des adhérents ou des colons.

En général, le sucre produit est du sucre blanc cristallisé; il n'y a que les usines du Crédit foncier et celle de Saint-Louis (Marie-Galante) qui produisent du sucre roux, pour des raisons toutes personnelles.

La culture de la canne demande des soins tout particuliers et une grande méthode; les labours, les plantations, les sarclages, les fumures, l'épaillage, la coupe doivent avoir lieu en temps opportun. Une attention soutenue doit être apportée dans le nettoyage des jeunes cannes pour les débarrasser des herbes et des insectes nuisibles à leur existence.

La culture de la canne comporte les cannes plantées et les rejetons. Autrefois, dans les débuts de la colonisation, on entretenait des rejetons de plusieurs années (on en a vu de 15 et même de 20 ans); mais, à notre époque, il a été reconnu qu'il ne fallait plus aller au delà du troisième rejeton; cela tient à l'appauvrissement du sol en humus et à la difficulté de maintenir cet humus par l'emploi du fumier de ferme.

L'engrais qui convient tout particulièrement à la canne est le fumier de ferme; mais la quantité d'animaux, relativement faible, élevés sur les habitations ne permet pas de l'employer exclusivement; on y joint des engrais chimiques, des guanos.

La culture de la canne couvre toute la Grande-Terre, qui, à elle seule, compte 11 usines centrales, produisant ensemble 50,000 barriques de sucre; la plus importante, l'usine d'Arboussier, située sur la rade de la Pointe-à-Pître, produit, à elle seule, de 15,000 à 20,000 barriques.

Ces usines sont toutes desservies par un réseau très important de voies ferrées à traction à vapeur remorquant des chalands en fer.

Les sucres sont embarqués en grande partie à la Pointe-à-Pître sur des cargo-boats à vapeur; cependant, des navires voiliers viennent encore charger au Moule, à Sainte-Anne et à Saint-François.

Café. — La culture du café et celle du cacao viennent en première ligne après celle de la canne à sucre. Ce sont des cultures de longue haleine, qui ne commencent à donner des résultats appréciables qu'après trois ans au moins, cinq au plus.

L'avenir du pays repose sur ces denrées, dites aujourd'hui *secondaires,* qui ne tarderont pas à occuper le premier rang, étant données les demandes sans cesse croissantes de la consommation, non seulement en France, mais encore dans le monde entier.

Ces cultures se pratiquent tout spécialement à la Guadeloupe proprement dite et prennent depuis quelques années une extension considérable, dont le résultat ne tardera pas à avoir une heureuse répercussion sur la fortune du pays. Plusieurs sociétés se sont constituées, avec des capitaux métropolitains, pour exploiter de grandes plantations dans les communes des Vieux-Habitants, des Trois-Rivières et de Sainte-Rose. La colonie possède des surfaces immenses où pourraient être entreprises ces cultures spéciales et bien d'autres très intéressantes.

Jusqu'en 1825, la culture du café se faisait presque exclusivement dans certains quartiers de la Grande-Terre et aussi à Marie-Galante.

On pourrait encore exploiter une partie de ces mêmes territoires, mais il ne faut pas se dissimuler que le déboisement auquel a donné lieu la culture de la canne a changé les conditions climatologiques de cette partie de la colonie et, par suite, a restreint les surfaces cultivables en café et en cacao.

Le café de la Guadeloupe est connu sous le nom de *café bonifieur fin vert Guadeloupe.* Sa réputation n'est plus à faire.

Ajoutons que la colonie, qui, il y a dix ans, ne produisait que 375,000 kilogrammes de café, en produit annuellement aujourd'hui plus de 700,000 kilogrammes. A elle seule, la Guadeloupe fournit à la métropole, sur le million de kilogrammes que celle-ci consomme en café provenant de ses colonies, près des sept dixièmes de cette consommation.

Le café de la Guadeloupe est originaire d'Arabie; il se présente sur les marchés en café B (bonifieur) et en café H (habitant). Cette double qualification tient au procédé employé pour débarrasser le grain de la parche. Le café bonifieur est passé dans des pilons actionnés, en général, par des roues hydrauliques, tandis que le café habitant est passé dans des pilons à bras d'homme. Les genres de pilons à bras varient suivant les quartiers : les uns comportent un homme; d'autres, six et même douze hommes.

On appelle *bonifiérie* l'installation industrielle permettant le bonifiage du café. Le bonifieur reçoit du producteur le café en parche qu'il doit lui rendre bonifié dans une proportion de 33 p. 100.

L'opération n'est complètement terminée qu'après le triage qui consiste à séparer les grains cassés des grains entiers. Les grains cassés restent la propriété du bonifieur.

En 1894, M. Louis Guesde, secrétaire-archiviste de la Chambre d'agriculture de la Pointe-à-Pître, a introduit à la Guadeloupe le café d'Abyssinie, qui y a donné des résultats merveilleux; il s'est trouvé dans un sol et sous un climat lui convenant à tous égards; aussi, il s'y est développé très rapidement et a porté de nombreuses cerises dès l'âge de dix-huit mois.

Quelques colons se livrent à la culture du café Libéria, mais au point de vue seulement de l'avantage qu'ils peuvent en tirer comme porte-greffe. Ce café étant très rustique, il pourra certainement favoriser la culture du café Guadeloupe dans les terrains et sous le climat qui ne lui avaient pas convenu jusqu'alors.

Cacao. — Le cacao est, avec le café, un produit de grand avenir pour la Guadeloupe; aussi voit-on depuis quelques années des cacaoyères se créer dans les quartiers dont le sol et le climat leur sont favorables. Plus de 2,000 hectares sont actuellement en culture à la Guadeloupe proprement dite, et l'administration locale reçoit journellement des demandes de concessions de terrains dans la montagne pour la création d'exploitations nouvelles.

On exporte le cacao après l'avoir fait sécher au soleil; cependant, un de nos grands planteurs suit, depuis quelques années, la méthode vénézuélienne du terrage de cacao, et il obtient ainsi un prix supérieur au cacao séché.

Les meilleures espèces, soit le trinidad et le caraque, sont cultivées à la Guadeloupe.

Parmi plus de cinquante exposants, au premier rang desquels se place la Société de solidarité de Gourbeyre, nous relevons les noms de MM. Cabre (Louis), Cabre (Maurice), Cabre (Hubert), Cabre (Eugène), Cabre (Léon), Le Dentu, Mme Rollin, etc.

MAYOTTE ET COMORES.

Placées dans la zone équatoriale, ces dépendances naturelles de Madagascar, jusqu'ici gouvernées à part, produisent de la canne à sucre, du cacao, du café, du riz, du maïs, etc.

Elles avaient envoyé à l'Exposition des cacaos et des cafés, parmi lesquels nous avons remarqué ceux que présentaient MM. Humblot et Cie, de la Grande-Comore.

GUINÉE FRANÇAISE.

Cette colonie, qui comprend la côte tropicale des anciennes « rivières du Sud » et les plateaux salubres du Fouta-Djalon, présentait, au milieu d'un fouillis, cependant mé-

thodique et éclairé de quelques documents, un certain nombre d'échantillons de riz et de mil envoyés par l'Administration du Fouta-Djalon, le Comité local d'Exposition à Conakry et quelques autres exposants.

La situation économique de la colonie est, paraît-il, très prospère. Non seulement la Guinée se suffit à elle-même, mais sur ses ressources propres elle a construit une route de pénétration et entrepris une voie ferrée qui rejoindra le Haut-Niger.

Le commerce, qui était de 7 millions et demi de francs en 1891, a atteint le chiffre de 20 millions en 1900.

Disons, pour terminer ce court aperçu, que la culture de la noix de kola est appelée à prendre un grand développement dans l'exploitation agricole de la Guinée.

GUYANE FRANÇAISE.

On a fait à la Guyane française, la moins prospère de nos colonies peut-être, une mauvaise réputation que semble démentir le développement de ses deux voisines : la Guyane hollandaise et la Guyane anglaise, placées cependant dans des conditions climatologiques et géologiques identiques.

Il est vrai que des essais de colonisation y ont été tentés qui n'ont pas réussi. Mais faut-il attribuer cet insuccès aux choses plutôt qu'aux hommes ?

L'émancipation des esclaves, la découverte de mines d'or, les fautes commises par les colons ont amené la décadence agricole de la Guyane bien plus que la prétendue insalubrité de son climat.

M. Baissières, commissaire adjoint de la Guyane à l'Exposition, dans une excellente notice qu'il a publiée sur cette colonie, affirme, avec des chiffres à l'appui, que, si la Guyane présente quelques points malsains, elle est de toutes nos possessions celle dont la mortalité est le moins élevée. Et quant aux ressources naturelles du pays, elles sont considérables.

Le seul obstacle à la colonisation réside dans l'absence de main-d'œuvre, surtout depuis que l'exploitation des gisements aurifères a enlevé à l'agriculture un grand nombre de bras. Aussi les 3,500 hectares actuellement en culture sont uniquement consacrés à la petite culture vivrière, les denrées d'exportation qui faisaient autrefois l'objet de la grande culture étant aujourd'hui presque totalement négligées.

L'immigration paraît être le seul remède à cet état de choses déplorable, l'immigration avec toutes les précautions qu'elle comporte pour n'introduire dans la colonie que des sujets sains et vigoureux, d'une acclimatation facile, qui se fixent au sol et y fassent souche.

Quant à la main-d'œuvre pénale, il lui manque, pour devenir productive, une condition essentielle : celle d'être libre.

Les plantes susceptibles de réussir sur le sol de la Guyane sont : le maïs, la canne à sucre, le café, le cacao et l'arachide.

Le cacaoyer est peut-être la culture qui semble avoir surnagé, dans une certaine

mesure, dans ce naufrage des cultures guyanaises. La production moyenne annuelle, après avoir été de plus de 40,000 kilogrammes en 1841, était tombée à 26,000 kilogrammes en 1885.

Depuis, la situation de cette culture n'a fait que s'améliorer : de nouvelles plantations ont été créées, et d'anciennes qui avaient été longtemps abandonnées ont été nettoyées et mises en état.

Les produits que la Guyane avait envoyés à l'Exposition consistaient surtout en cafés et cacaos.

Ils étaient présentés par l'Administration pénitentiaire, le Comité local de l'Exposition, MM. Kerbec, Potin, Rivière.

INDO-CHINE.

L'Indo-Chine est, de toutes nos colonies, celle à qui semblent réservées les plus brillantes destinées. Elle est un pays agricole par excellence.

Les plaines basses de ses deltas et les vallées de ses fleuves constituent, grâce à la chaleur humide des tropiques et à l'alternance harmonieuse des moussons, une des zones agricoles les plus fortunées du monde.

Riz. — En Cochinchine, comme au Cambodge et au Tonkin, c'est le riz qui forme la culture principale.

Il occupe plus de 700,000 hectares de la superficie totale.

Tout le monde connaît la richesse proverbiale des terrains du Delta, vaste rizière donnant généralement deux récoltes par an.

Le riz est non seulement la culture dominante pour les indigènes, mais il est la base de l'exploitation agricole des colons. Cette culture assure, en effet, à celui qui s'y adonne des résultats presque certains et lui permet alors de se livrer à d'autres cultures de denrées coloniales plus hasardeuses et qui ne peuvent apporter un revenu qu'après plusieurs années.

Tel est le thé, par exemple, dont d'importantes cultures ont réussi, en Annam particulièrement.

L'exportation du thé de l'Annam sur la France, qui n'était que de 3,750 kilogrammes en 1897, s'est élevée à 137,391 kilogrammes en 1899.

1,232,000 pieds de café ont été plantés ces dernières années sur près de 1,500 hectares de surface.

Le café au Tonkin. — C'est surtout au Tonkin que la culture du café semble devoir prendre le plus de développement. Il est présumable qu'avec le temps cette culture atteindra un maximum d'intensité fort élevé et qu'elle contribuera, dans une large mesure, à la prospérité de la colonie.

La culture du caféier est, d'ailleurs, encouragée au Tonkin par des primes annuelles, malheureusement trop minimes.

L'Indo-Chine avait fait les plus grands efforts pour son exposition, qui occupait, à elle seule, le tiers de la superficie de la section coloniale. Il faut rendre hommage à M. Doumer qui a réussi à nous donner une idée complète de notre important empire colonial de l'Extrême-Orient.

Le palais des produits de l'Indo-Chine était spécialement consacré à la géographie économique du pays. Les échantillons de riz y étaient naturellement nombreux; le thé y tenait une grande place; les spécimens de maïs, de sucre, de cacao, de café, etc., y rappelaient la part déjà importante que prennent ces plantes dans la culture générale.

Parmi les exposants, dont la plupart étaient intéressants, citons le Comité local de la Cochinchine, qui présentait une belle collection de riz, maïs, haricots, asperges, etc., et MM. Denis frères, de Saïgon, qui avaient envoyé de beaux riz et divers produits agricoles.

MADAGASCAR.

Depuis que Madagascar est devenue possession française, la situation économique de l'île n'a fait que s'améliorer d'année en année, et la colonisation y progresse rapidement.

Sous la domination hova, le commerce extérieur accusait un chiffre d'affaires de 12 millions; aujourd'hui il dépasse 35 millions.

En ce qui concerne l'étendue des concessions accordées, elle était de 48,000 hectares en 1897, de 58,000 en 1898, et, à la suite de l'attribution des premières grandes concessions, elle a dépassé 2 millions d'hectares en 1900.

Si l'on considère que la législation de l'île exige l'emploi sur place de capitaux proportionnés aux étendues de terrain concédées, l'augmentation des concessions est un signe certain de l'afflux des capitaux.

La grande, la moyenne et la petite colonisation ont été menées de front à Madagascar, et ce ne sera pas l'un des moindres mérites de l'administration actuelle d'avoir résolu d'un coup ce triple problème.

L'application récente de la colonisation militaire a, du reste, donné ici un élément qui manque trop souvent à nos établissements d'outre-mer. Nos soldats, après avoir conquis l'île, sont en train, en ce moment, d'y créer des centres agricoles, surtout sur les hauts plateaux où la population indigène est dense et dont le climat permet à l'Européen un travail personnel.

La grande colonisation occupe, au contraire, les provinces du Nord et de l'Ouest.

La côte de l'Est, soumise au régime tropical, est peu propre au séjour des Européens; mais, en revanche, elle est très favorable à l'établissement de plantations de café et de cacao.

Chacun sait que le climat et le sol de Madagascar se prêtent aux cultures les plus variées, depuis celles des régions tempérées jusqu'à celles des pays équatoriaux.

Le riz, qui occupe les meilleures terres du centre, est la seule plante pouvant être produite sur une grande échelle en ce moment.

Il est permis d'espérer que les plantations de cacaoyers vont s'y multiplier d'autant plus que l'augmentation constante de la consommation du chocolat assure au cacao un débouché facile, surtout en France où ce produit, lorsqu'il provient de nos colonies, jouit d'une détaxe de 52 francs par quintal.

En résumé, Madagascar est un pays neuf qui ne manque pas de ressources agricoles et qui semble appelé à un développement économique important.

Au reste, l'administration de l'île fait les plus louables efforts pour arriver à une mise en valeur rapide de ce vaste territoire plus grand que la France.

L'exposition de Madagascar, l'une des plus complètes et des plus instructives, renseignait amplement les visiteurs et les colons sur les ressources agricoles de notre colonie.

Les provinces, les cercles agricoles, les territoires militaires, les colons de Diégo-Suarez et beaucoup d'autres exposants avaient envoyé de nombreux spécimens de froment, d'orge, d'avoine, de maïs, de fèves, de pois, de haricots, une grande quantité de variétés de riz, du manioc et plusieurs espèces de cacaos et de cafés.

MARTINIQUE.

La Martinique, d'une superficie de 95,527 hectares, porte dans son centre d'épaisses forêts et offre, çà et là, des savanes ou des terres en friches. De sorte que 30,000 hectares seulement de la surface totale sont occupés par les cultures du pays, dont les principales sont : la canne à sucre, le cacaoyer et le caféier.

Canne à sucre. — La canne à sucre est cultivée sur une étendue de 20,000 hectares; elle est de beaucop la plus importante des productions de la colonie.

La population si dense de la Martinique tient beaucoup à ce mode d'exploitation du sol, parce qu'il procure par hectare un salaire régulier à six travailleurs, tandis que la culture de cacaoyer, par exemple, n'en emploie qu'un seul.

La canne à sucre, malgré la concurrence que lui fait le sucre de betterave, n'est donc pas près de disparaître de la Martinique, parce que sa suppression obligerait à s'expatrier une notable partie de la population de l'île.

Les produits de la canne à sucre sont le sucre, le rhum, le sirop et la bagasse. Les cannes récoltées sont passées au moulin qui les transforme en bagasse, utilisée comme combustible, et en vesou. Quel que soit le mode de traitement du vesou, qu'on le fasse fermenter directement, ou après l'avoir transformé en sirop, ou après en avoir extrait le sucre, rien n'est perdu.

Mais il importe d'extraire tout le vesou de la bagasse. A la Martinique, il reste en moyenne dans la bagasse 25 p. 100 du sucre contenu dans la canne. Ailleurs, on extrait tout le vesou de la canne, grâce à des moulins excessivement puissants. A la Martinique, au moyen d'une double et d'une triple pression, on récupère 10 p. 100 du sucre restant; mais ces pressions successives sont coûteuses.

Des résultats considérables seront constatés le jour où les établisements scientifiques de la métropole et notamment le Jardin colonial viendront en aide aux agriculteurs. Ces derniers doivent être renseignés sur les meilleurs moyens de combattre les maladies de la canne, sur la composition et la valeur des engrais qu'ils reçoivent, sur leur application à un terrain déterminé pour obtenir une récolte maximum, sur le rendement des meilleures variétés, sur l'obtention de ces dernières par semis, etc.

Le reboisement, l'irrigation, la protection des oiseaux et l'organisation de l'enseignement agricole devraient retenir l'attention des pouvoirs publics.

En 1884, la valeur du sucre exporté par la Martinique, s'élevait à 23,400,000 francs; elle n'était plus que de 10,520,000 francs en 1898. Mais, par contre, celle du rhum, qui n'était que de 5,500,000 francs en 1884, s'est élevée à 7,122,000 francs en 1898.

Comme on le voit, la production du rhum augmente aux dépens de celle du sucre: elle est actuellement de 20 millions de litres par an.

Cacao. — La culture du cacao vient après celle de la canne à sucre; elle occupe une surface de 1,500 hectares, disséminés dans les gorges chaudes et humides où la plante trouve de fertiles alluvions et une protection efficace contre les terribles cyclones qui viennent parfois s'abattre sur l'île et y causer d'affreux ravages.

L'exportation qui, il y a quatre-vingts ans, s'élevait à peine à une centaine de tonnes de cacao médiocre, valant environ 100,000 francs, a atteint, en 1898, 635 tonnes, valant 1,300,000 francs.

La culture du cacaoyer est donc en voie d'extension rapide, mais la surface utilisable est restreinte et il ne semble guère probable que, dans l'avenir, les plantations de cacaoyers dépassent une superficie de 3,000 hectares.

Le café, après avoir tenu une place considérable dans la production agricole de la Martinique, semble appelé à disparaître complètement de la culture de cette colonie. Des maladies nombreuses et certains parasites détruisent peu à peu les caféières.

La Martinique avait envoyé à l'Exposition, avec des sucres cristallisés de l'usine de Basse-Pointe, des échantillons de cacao et de café.

Parmi ses exposants, M. Nollet (Eugène), directeur du jardin botanique à Saint-Pierre, tient une place à part, avec sa belle exhibition de cacao en fèves, kola, pistache et pois d'Anzole.

Il existe, à Saint-Pierre, un Jardin des plantes destiné, d'après l'arrêté du préfet colonial, de 1806 :

1° A favoriser, à multiplier et à améliorer la culture de toutes les plantes utiles et agréables, tant indigènes qu'exotiques, des épices de toute espèce et des fruits de la colonie;

2° A introduire et à naturaliser les végétaux étrangers ayant avec les nôtres un degré suffisant d'analogie;

3° A enrichir, par ce moyen, notre agriculture locale d'une foule de produits applicables à la nourriture des hommes et à celle des animaux;

IMPRIMERIE NATIONALE.

4° A faciliter l'étude de la botanique, à enseigner aux habitants l'utilité et l'emploi des meilleurs engrais et à essayer de répandre dans la colonie les méthodes nouvelles de culture;

5° A faire naître et entretenir, par des échanges mutuels, des relations avec les contrées étrangères;

6° A distribuer aux personnes de la classe pauvre des plantes médicinales indigènes;

7° A fournir aux Jardins des plantes de la métropole et des colonies françaises les plantes qui pourraient y manquer.

NOUVELLE-CALÉDONIE.

Cette colonie était représentée dans la Classe 39 par plus de 300 exposants. Là, comme dans les autres parties de son exposition, si simple mais si instructive, la Nouvelle-Calédonie, dont le nom, il y a quelques années encore, n'évoquait rien de bon, avait tenu à se montrer telle qu'elle est, c'est-à-dire une région aux ressources abondantes et variées.

Une carte en relief nous faisait voir la grande île de 400 kilomètres de long sur 50 de large, enveloppée d'une ceinture défensive de récifs madréporiques, ménageant au cabotage une sorte de canal d'eau tranquille. Cette même carte nous permettait, en outre, de nous rendre compte, dans ses détails, de la vraie nature de ce pays montagneux, qui se compose, en réalité, d'une série de vallées débouchant à la mer sur les deux côtés et remontant en pente douce jusqu'à des cols peu élevés. Ces vallées, bien arrosées, forment des régions éminemment propres à la colonisation et particulièrement favorables à l'élevage et à la culture.

La totalité des terrains productifs qu'il reste encore à exploiter est considérable. Sur les 2 millions d'hectares qui composent la superficie de l'île, on peut évaluer à 400,000 hectares la partie du sol susceptible de culture fructueuse.

Au surplus, la Nouvelle-Calédonie jouit d'un climat parfaitement sain dans presque toutes ses parties et qui ne saurait en aucune façon être un obstacle à l'émigration.

Les principales cultures auxquelles se livrent les colons sont celles du maïs, du manioc, de la canne à sucre, du café, etc.

Café. — Le premier rang revient à ce dernier produit dont la culture est surtout pratiquée par des colons auxquels des concessions gratuites de 5 à 30 hectares ont été accordées.

En 1898, la production s'est élevée à environ 450 tonnes, dont 352 ont été exportées.

Il existe, en Nouvelle-Calédonie, quelques caféières déjà anciennes qui produisent de 20 à 100 tonnes par an, mais elles sont en petit nombre et les seuls colons de cette catégorie qui aient exposé sont MM. Jouve et Cie, Petit-Jean et Streiff.

MM. Jouve et Cie, en particulier, ont une propriété de 6,000 hectares, dont 250 environ sont plantés en café avec environ 500,000 pieds de tous âges. La production actuelle est de 80 à 100 tonnes, mais elle doit arriver au moins au double.

Cette propriété a été créée par M. Laurie, mort il y a une dizaine d'années, et elle

est passée entre les mains de M. Jouve depuis cette époque. On y voit une installation mécanique très complète pour le pulpage, le séchage, le décorticage et le triage des cafés.

MM. Petit-Jean et Streiff exploitent des plantations importantes qu'ils ont créées eux-mêmes, il y a environ vingt-cinq ans, et qui sont actuellement en plein rapport.

A côté d'eux, on trouve un assez grand nombre d'autres colons, dont les propriétés d'importance moyenne sont: les unes exploitées par leurs fondateurs, les autres par de nouveaux arrivés qui les ont achetées.

De plus, il s'est créé, depuis cinq ans surtout, un grand nombre de petites exploitations dirigées par les nouveaux colons venus de France.

Enfin, les pensionnaires de l'Administration pénitentiaire, libérés ou concessionnaires, en cours de peine, ont tous plus ou moins entrepris la culture du café; mais comme ils sont en général peu soigneux, leurs produits sont inférieurs à ceux des colons libres.

Le nombre total des exposants est de 245; mais, si tous ceux qui, dès à présent, récoltent du café avaient exposé, ils seraient au moins 350.

La production de la colonie est d'ailleurs déjà d'environ 500 tonnes, et elle augmente sensiblement d'année en année,

Il arrive en France annuellement au moins 200,000 à 300,000 kilogrammes de café calédonien et cependant il est à peine connu. On n'en trouve nulle part. Cela s'explique facilement, étant donné qu'il est de qualité supérieure et qu'on l'utilise pour certains mélanges qui sont vendus sous les noms de tous les cafés de choix: Bourbon, Martinique, Guadeloupe, Moka, etc. Mais il faut espérer de voir bientôt la fin de ce trafic dont les planteurs sont victimes. L'Exposition aura eu, sans doute, pour résultat d'apprendre au public que la Nouvelle-Calédonie produit d'excellent café en quantité appréciable.

C'est du reste en vue d'arriver à ce but que la colonie avait construit, à ses frais, un kiosque dans lequel le public pouvait, pour une somme minime, déguster une tasse d'excellent café d'origine authentique, très bien préparé.

Au nombre des exposants de la Nouvelle-Calédonie et au premier rang figurait l'Administration pénitentiaire qui avait exhibé une collection nombreuse de ses différents pénitenciers.

Il convient de citer encore MM. Hogdson, Liétard, Augé, Delaunoy, pour leurs cafés remarquables.

LA RÉUNION.

L'île de la Réunion avait placé son exposition dans un petit pavillon qui lui était spécialement réservé. Il y avait là, sous la véranda, entre autres choses, des échantillons de canne à sucre, puis, dans la salle intérieure, à côté des inévitables bouteilles de rhum, des sacs de café, de la vanille, des graines diverses, etc. En un mot, tout un ensemble varié des produits du sol témoignant de la richesse de la flore de cette colonie.

La principale culture de l'île est celle de la canne à sucre qui occupe 35,000 hectares sur 60,000, c'est-à-dire plus de la moitié des terres cultivées.

Par suite de l'avilissement du prix du sucre, la Réunion traverse une crise pénible, dont elle cherche à sortir en donnant plus d'extension à d'autres cultures, telle que celle du café par exemple. Parmi les échantillons de ce dernier produit figurait dans son exposition une espèce dite *café sauvage,* qui est indigène, et qui paraît présenter un intérêt particulier.

Voici, à son sujet, un extrait d'une lettre adressée par le délégué spécial de la Réunion, commissaire à l'Exposition coloniale, au délégué des Ministères des affaires étrangères et des colonies, à l'Exposition de 1900 :

Monsieur le Délégué,

J'ai l'honneur de porter à votre connaissance que ce qui me paraît le plus intéressant, dans notre exposition de la Classe 39, c'est l'espèce de café dite *café sauvage,* qui est indigène et absolument distincte de toutes les autres espèces connues.

Le café moka avait été introduit depuis assez longtemps dans la colonie et prospérait sur le littoral lorsque, vers 1715, les habitants de l'île, en défrichant ou en suivant les indications de noirs marrons réfugiés dans le haut de l'île, constatèrent la présence, à Bourbon, d'un café indigène dont l'habitat se trouvait situé à 1,200 mètres d'altitude. (Ce café viendrait donc bien dans l'extrême Sud de la France et en Algérie.)

Les habitants envoyèrent une députation au Régent, pour l'informer de cet événement, alors considérable pour une colonie et sa métropole.

Malheureusement l'île de la Réunion est trop loin de la France pour que de pareilles nouvelles puissent y avoir le retentissement et le résultat qu'on serait en droit d'en attendre. La mode était au moka; on continua dans la colonie à planter du moka, en délaissant le café indigène qui avait le *tort* de pousser sans culture, d'être déjà prêt à être récolté, et qu'il ne s'agissait que de faire consacrer à sa valeur.

Le café sauvage ou café marron ne se rencontre que dans les forêts de la Réunion et à l'état inculte, encore aujourd'hui.

Il est particulièrement intéressant parce qu'il contient, paraît-il, 50 p. 100 de plus de caféine que les autres cafés. Il serait donc utilisé avec grand profit par les chimistes qui recherchent uniquement l'extraction de la caféine, ou par l'Intendance militaire qui doit se préoccuper de fournir aux soldats la plus grande somme possible d'éléments profitables, sous le moindre volume possible.

Le caféier marron ressemble beaucoup aux caféiers cultivables. Les feuilles sont plus arrondies, moins dentelées; ses tiges plus droites, composées d'un bois admirablement souple et résistant qui, une fois verni, ressemble au buis.

Mais ce qui le distingue surtout, c'est la forme de son fruit qui est beaucoup plus allongée et plus pointue que toutes les espèces connues. Il est donc impossible de lui substituer une autre espèce.

Il serait temps de se préoccuper de cette question afin de sauver le caféier marron d'une destruction presque totale. Il était autrefois l'arbrisseau le plus abondant des bois de la Réunion. Aujourd'hui, traité comme un simple bois de forêt, bon au feu ou à la confection des cannes, il devient de plus en plus rare.

Au nombre des exposants de l'île de la Réunion, citons : le Crédit foncier colonial de Saint-Denis, pour ses remarquables échantillons de café et de cacao; M. Belliey de Villentroy, qui avait envoyé de belles céréales; MM. Isautier, Pradel, Colson et Cie, Ycard, pour leurs cafés, et Mme Selhausen, pour ses lentilles et ses haricots.

SÉNÉGAL ET SOUDAN.

Le produit par excellence de ces régions, c'est l'arachide dont on a exporté, en 1899, 125,000 tonnes, représentant une somme de 20 millions de francs. Et cette culture peut encore s'accroître beaucoup, d'autant qu'elle est très facile et rapide.

Ce sont surtout des échantillons d'arachides, mil, maïs, riz, manioc, qui représentaient la production agricole du Soudan.

Ils étaient présentés par le Comité central du Sénégal, le Comité local du Soudan français, les Cercles agricoles de différents centres et la Compagnie française de l'Afrique occidentale.

Nos possessions du Nord de l'Afrique s'étendent maintenant bien loin vers le Sud, et il faut espérer que le projet, hardi à la vérité, mais sans aucun doute appelé à un brillant avenir, du transsaharien, en se réalisant un jour ou l'autre, mettra en communication rapide et directe nos colonies du Soudan et du Sénégal avec les ports de l'Algérie. Dès maintenant, ces régions lointaines ont avec la France un commerce d'année en année grandissant.

TUNISIE.

Il y a quelque vingt ans, à la suite d'événements bien connus, la Tunisie était soumise au protectorat français.

Cette magnifique contrée, pourvue largement des richesses naturelles les plus variées, demeurait presque totalement improductive; sur les ruines de la domination romaine, les Musulmans ne surent point édifier de civilisation véritable : ignorance des populations, rigueur du pouvoir absolu, tout s'opposait au développement économique d'une des régions les mieux partagées de notre vieux monde.

Les opérations militaires achevées, la diplomatie ayant fait son œuvre, tout restait à créer : agriculture, industrie, commerce. A vrai dire, l'incertitude de la propriété, la masse relativement considérable de capitaux à fournir, les imperfections d'une administration naissante rendaient la tâche particulièrement ardue.

Sans se laisser arrêter par ces obstacles, des hommes d'action et d'initiative entreprirent, à leurs risques et périls, de féconder le sol tunisien. Et depuis, de vastes domaines ont été défrichés et mis en culture, de véritables villages créés de toutes pièces; de nouvelles cultures, celle de la vigne, par exemple, ont été introduites dans la colonie, d'anciennes cultures, enfin, depuis longtemps délaissées, telle la culture de l'olivier, ont reçu un nouveau développement.

Les espaces cultivés atteignent aujourd'hui un million d'hectares et produisent surtout des céréales, de l'huile d'olive et du vin.

C'étaient ces produits qui, à l'Exposition, représentaient l'agriculture tunisienne.

Ils provenaient principalement des exploitations que les colons français, depuis vingt ans, sont allés créer en Tunisie.

Quelques-unes de ces exploitations sont devenues des domaines de grande importance admirablement administrés, tel, par exemple, le domaine de Potinville, situé dans les environs d'Hammam-el-Lif, à 19 kilomètres de Tunis.

Ce domaine, qui est l'œuvre de M. Paul Potin, négociant à Paris, embrasse une superficie de 2,800 hectares. Il est limité au nord par le golfe de Tunis; à l'ouest, au sud et à l'est, par de hautes montagnes en fer à cheval dont les derniers contreforts s'arrêtent à peu de distance du rivage.

Un climat particulièrement favorable, des communications faciles par route, par mer et par voie ferrée constituent autant d'avantages dont il a été très heureusement tiré parti.

Le sol, composé en grande partie d'argile et de calcaire, est éminemment propre à la culture. Dans la région la plus élevée, le calcaire, très abondant, fournit la matière première d'une importante fabrication de chaux hydraulique et ciment.

Des fermes, au nombre de cinq, ont été construites au centre des cinq divisions correspondantes. Nous nous bornons à les énumérer.

La ferme de Bordj-Habla s'élève dans la région Ouest du domaine, à 2 kilomètres d'Hammam-el-Lif, à 18 environ de Tunis. On y fait la culture des céréales; on y élève les animaux de race bovine.

La ferme de la Mer, ainsi appelée parce qu'elle se trouve à proximité du rivage, occupe la partie Est. Elle produit également des céréales; mais c'est par l'élevage du mulet qu'elle se distingue de ses voisines.

La ferme de la Baraque tire son nom d'une grande construction aujourd'hui abandonnée près de laquelle on l'a construite. Elle sert à entretenir et à fournir les animaux nécessaires à la ferme centrale.

Du côté Sud, on rencontre la Bergerie uniquement consacrée à la production du mouton; enfin, sur un plateau, se trouve la ferme centrale ou Potinville.

Placée au centre du vignoble, Potinville comprend tous les bâtiments nécessités par une exploitation moderne; des logements d'employés, une école, un bureau de poste et de télégraphe en font presque une petite cité.

Le domaine de Potinville est consacré à l'élevage, à la culture des céréales, de l'olivier et de la vigne.

La région carthaginoise passait jadis, à bon droit, pour le grenier de Rome. Potinville pourrait soutenir cette vieille réputation; car, dans les deux districts de la Mer et de Bordj-Habla, il n'est pas employé moins de 150 hectares à la production des céréales. A vrai dire la récolte est absorbée, en partie, par les hôtes du domaine.

Sur l'emplacement où croissaient autrefois des broussailles et des jujubiers sauvages, M. Paul Potin cultive aujourd'hui, dans les plus vastes proportions, le blé d'Europe, l'avoine et l'orge. Aux méthodes grossières et primitives usitées par les indigènes, il a substitué les procédés modernes les plus perfectionnés; le sol, préparé par des labours de printemps, est ensemencé à la herse au moyen de semoirs mécaniques; la moisson se fait avec des moissonneuses lieuses des types les plus récents.

Comme dans toute la région méditerranéenne, l'olivier croît en abondance à Potinville. On peut évaluer à plus de 3,000 le nombre des pieds plantés dans toute la propriété; le traitement de leurs fruits a d'ailleurs nécessité la création d'une huilerie construite auprès de la ferme centrale.

La question du reboisement est capitale dans une entreprise agricole de cette envergure; son importance n'a pas échappé à M. Paul Potin. Chacune des fermes est aujourd'hui entourée d'immenses bouquets d'arbres; les plantations méthodiques entreprises dans la région montagneuse contribuent à en assainir l'atmosphère tout en régularisant le régime des eaux; enfin, le long des routes qui sillonnent la propriété en tous sens, règnent des bordures d'arbres choisis parmi les essences appropriées au climat tunisien.

Un autre domaine, celui de l'Enfida, est de beaucoup le plus considérable de ceux que possède et exploite dans la régence de Tunis la colonie française. Sa superficie est de plus de 100,000 hectares; il s'étend du nord au sud, de Bir-Loubit jusqu'au sud du lac Kelbia, sur une longueur moyenne de 50 kilomètres; de l'est à l'ouest, de la mer à Zaghouan, sur une largeur moyenne de 20 kilomètres.

Il appartient à la Société franco-africaine fondée en 1881.

L'Enfida n'était à cette époque qu'immenses plaines incultes, montagnes couvertes d'une végétation rabougrie, thuyas écimés, dévorés par les chèvres, énormes buissons de lentisques d'un vert sombre, oliviers non greffés, grandes étendues cachées sous les épines des jujubiers sauvages, çà et là quelques caroubiers, de grands jardins de cactus; autour de ces jardins quelques tentes arabes, de rares caravanes venant du Sud et cheminant lentement avec leurs chameaux chargés de dattes et leurs petits ânes ployant sous le poids des coussins remplis de denrées de médiocre valeur. (Ch. Lallemand : *L'Enfida*, p. 31.)

Le premier soin de la Société a dû être d'organiser l'administration du domaine. Elle en a confié la direction à un régisseur résidant à Enfidaville, auquel ont été adjoints ultérieurement un sous-régisseur, un caissier-comptable et un aide-comptable. Elle a mis sous ses ordres trois intendants placés chacun à la tête d'une partie importante du domaine : au Nord, l'intendance de Bou-Ficha; au Centre, celle de l'Enfidaville; au Sud, celle d'El-Menzel, avec un personnel de gardes européens et indigènes.

La Société ne pouvait songer à aborder l'exploitation directe d'aussi vastes surfaces dans l'état d'abandon où elles étaient demeurées pendant tant de siècles, sans le secours de la main-d'œuvre européenne dont l'importation ne peut être que l'œuvre de longues années et avec le seul concours d'une population indigène presque nomade et quasi réfractaire aux procédés de la culture intensive.

Elle a concentré ses efforts personnels en vue surtout de la reconstitution des forêts, de l'organisation de l'irrigation, de la création de prairies, de l'établissement de vignobles et d'olivettes, chaque branche d'exploitation étant dirigée par un chef de culture ayant sous ses ordres des chefs de chantiers et employant surtout la main-d'œuvre des indigènes que seuls elle peut recruter en nombre suffisant.

La sécheresse est le grand ennemi à combattre à l'Enfida, qui compte pourtant un

grand nombre de sources et où les pluies seraient suffisantes si elles ne tombaient par précipitations diluviennes.

Pour assurer la constance du débit des sources et en augmenter l'importance, il faut tout d'abord s'occuper du reboisement des hauteurs, et la bonne utilisation des eaux, tant de sources que pluviales, exige l'organisation d'un système complet d'irrigation.

Le système d'irrigation a eu comme principal objectif l'utilisation des eaux pluviales en vue de répandre, le plus lentement, sur la plus grande surface possible, les eaux précipitées, par les moyens les plus simples et les moins coûteux. Sur les conseils éclairés de M. l'ingénieur des ponts et chaussées Ch. Rebuffel, directeur technique de la Société des grands travaux de Marseille, la Société a fait exécuter, sur les torrents, des barrages qui, en maintenant les eaux, arrêtent également le limon fécond qu'elles charrient et qui vient ainsi recouvrir les terres cultivées et enrichir le sol de nouvelles couches d'alluvions.

Ce système d'irrigation a eu pour résultat de permettre la création de vastes prairies produisant d'excellent foin et d'améliorer, par suite, les conditions de l'élevage.

Dès 1883, la Société a entrepris la constitution d'un vignoble qui couvre aujourd'hui une surface de 300 hectares; le cellier qu'elle a construit en 1886 peut contenir jusqu'à 20,000 hectolitres.

Enfin la Société, reprenant les traditions romaines, poursuit avec persévérance la constitution d'une olivette qui, commencée en 1897, couvre aujourd'hui une superficie de plus de 100 hectares.

Voilà pour ce qui concerne l'exploitation directe.

La Société a, d'autre part, pourvu à l'exploitation indirecte de la plus grande partie de son domaine par l'organisation d'un service de locations à ferme, de métayages et de vente.

Elle a, dans ce but, divisé l'Enfida en dix-neuf enchirs ou cantons, à la tête de chacun desquels est placé un intendant indigène nommé *ouagaf*, servant d'intermédiaire entre la Société et ses locataires ou fellahs.

Pour le détail de cette organisation, nous renvoyons le lecteur à la notice qui accompagnait l'exposition du domaine.

La Société ne s'est pas bornée à la simple administration de son domaine, à la perception de ses revenus; elle s'est attachée à améliorer constamment et par une prudente progression les conditions de l'occupation et de l'exploitation du sol.

Elle a, tout d'abord, facilité les moyens de communication et de transport par des travaux qui ont rendu carrossables les pistes qui traversaient le domaine, par des ponceaux jetés sur les torrents, par des rigoles ménagées pour l'écoulement des eaux; elle étudie en ce moment, avec la Résidence, les conditions d'établissement des routes agricoles destinées à rendre facile l'exploitation des diverses parties de son domaine plus spécialement aptes à la culture et qui, faute de moyens d'accès, restent pour ainsi dire inexplorées.

Elle a concouru par ses études, ses efforts constants et persévérants à faire prévaloir le tracé de la ligne du chemin de fer qui, de Tunis à Sousse, traverse l'Enfida du Nord au Sud sur une longueur de 42 kilomètres avec quatre stations.

La même Société possède encore un domaine à Sidi-Tabet, à proximité de Tunis, dont il n'est distant que de 21 kilomètres. Ce domaine, d'une superficie de 5,000 hectares, a été concédé par le Gouvernement tunisien, suivant décret du Bey en date du 10 juillet 1880, à charge par le concessionnaire d'y établir des haras ayant pour objet l'amélioration des races chevaline et bovine du pays.

Substituée au premier concessionnaire, la Société franco-africaine prenait, en 1881, possession de ce domaine. Cette vaste étendue était alors en plein dénuement et ne donnait à contempler que d'innombrables buissons de jujubiers.

Tout était à faire. La Société franco-africaine entreprit cette œuvre au prix de grands sacrifices.

Aujourd'hui, Sidi-Tabet est sans contredit une des plus importantes exploitations de la Régence; des constructions nombreuses y sont élevées : le haras, la vacherie, la bergerie, habitations diverses, cellier, école, chapelle, ateliers, café, restaurant, etc.

Il y existe nombre de puits et l'eau potable y est en abondance; plus de 4,500 hectares ont été défrichés, des prairies ont été créées ainsi qu'un grand vignoble; de nombreuses plantations d'arbres ont été faites et des voies de communication sillonnent le domaine.

Les 5,000 hectares dont se compose le domaine sont exploités annuellement comme suit :

	hectares.		hectares.
Culture de céréales	600	Vignes	200
Prairies naturelles	300	Cultures irrigables	150
Pacage et jachères	1,250	En location	2,500

Une partie intéressante de l'exploitation est celle des terrains irrigués.

La Medjerdah, qui forme une des limites du domaine, a été utilisée d'une façon pratique pour donner à une grande étendue des terres qui la bordent, au moyen d'irrigations, une fertilité qui combatte la sécheresse.

Une machine élévatoire de la force de 25 chevaux pompe directement l'eau de la rivière et la déverse dans un canal principal qui longe, en les surplombant, tous les terrains irrigués parallèlement au cours de la Medjerdah.

De ce canal partent à intervalles égaux des rigoles perpendiculaires, en pente calculée de façon à répandre l'eau jusqu'aux limites extrêmes des terrains.

Un système de vannes en fer permet d'irriguer à volonté telle ou telle partie des terres.

Ces dernières, qui comprennent 150 hectares, constituent pour l'exploitation des pâturages assurés en tout temps et indispensables pour les effectifs du haras.

Outre 12 hectares de luzerne et 40 hectares de prairies artificielles, les terrains irrigués comprennent des champs de betteraves, carottes, maïs, sorgho, etc., dont la récolte certaine constitue un précieux appoint pour les années de sécheresse.

En bordure de la Medjerdah existe un beau verger contenant des orangers, mandariniers, grenadiers, abricotiers, cognassiers, etc.

Parmi les arbres qui clôturent les prairies et bordent les chemins, les principales essences sont : le frêne, l'acacia, l'eucalyptus, le mimosa et le peuplier.

Voici un tableau de la production moyenne à l'année sur l'étendue du domaine :

Céréales	(quintaux)	35,000	Moutons	(têtes)	2,000
Paille	(*idem*)	25,000	Chèvres	(*idem*)	200
Foin	(*idem*)	10,000	Chevaux	(*idem*)	150
Laine	(kilogr.)	5,000	Ânes et mulets	(*idem*)	150
Bétail	(têtes)	800			

Nous citerons encore l'immense domaine que M. Crété, ancien officier de l'armée française, a su, par son intelligence et son activité, se créer de toutes pièces à Crétéville. Ce domaine est peut-être le plus judicieusement aménagé de toute la région.

Et enfin celui de M. Prouvost, à Kira, lequel s'étend sur 2,000 hectares dont 220 en vignes, 800 en céréales, 800 en pâturages.

Ce domaine est devenu un centre important faisant vivre environ trois cents personnes.

Le Sahel tunisien. Culture de l'olivier. — Avec la culture des céréales et celle de la vigne, la culture de l'olivier tend à prendre une extension de plus en plus grande en Tunisie. C'est surtout dans la région du Sahel que l'on exploite l'olive.

On donne le nom de Sahel aux collines côtières de l'Afrique septentrionale.

Dans cette merveilleuse contrée, les céréales ont une importance considérable, mais on y rencontre surtout l'olivier, cultivé avec un soin jaloux par les habitants du Sahel dont il fait d'ailleurs la richesse.

Le Sahel ne comporte pas moins de 5 millions d'oliviers et cette immense fortune naturelle ne pouvait manquer d'attirer l'attention des industriels de Provence, habitués à la fabrication de l'huile.

Aussi, dès l'annexion de la Tunisie à la France, un certain nombre de ceux-ci songèrent à établir une dérivation de ce fruit merveilleux vers le marché français.

Émus en voyant le produit d'une terre désormais française détenir le premier rang sur les marchés nationaux, sous une dénomination étrangère, quelques-uns d'entre eux n'ont pas hésité à créer dans le Sahel des établissements considérables, et même à y engager des capitaux qui se chiffrent par plusieurs millions. Les usines montées par eux n'ont pas tardé à prendre une large part sur ce marché, grâce à l'excellence de leur fabrication et à la supériorité, aujourd'hui incontestée, de leurs produits.

Parmi ces établissements, nous devons mentionner la Société générale des huileries du Sahel tunisien.

Cet établissement est très important. Il peut produire de 9.000 à 10.000 kilogrammes d'huile par jour, et la perfection de son outillage est absolue.

L'usine est située sur le bord de la mer; elle se compose d'un corps de bâtiment principal, rectangulaire, à deux étages, de plusieurs autres constructions accessoires et d'une fort belle maison d'habitation.

Plusieurs emplacements sont réservés pour les indigènes, qui restent propriétaires de leurs olives et qui font fabriquer l'huile pour leur propre compte, moyennant un prélèvement de 8 p. 100 pour les frais de fabrication.

Les autres olives sont acquises par la Société du Sahel, qui les paye à deniers comptants et souvent à l'avance, sous forme d'achats à livrer. Ce dernier mode plaît beaucoup au plus grand nombre des indigènes, toujours besoigneux et peu prévoyants, mais il exige de gros capitaux de la part des industriels.

En présence du chiffre considérable des demandes qui lui parvenaient, la Société du Sahel a construit plusieurs établissements dans la région même.

Ces établissements de second ordre, dépendant tous de la maison mère, sont au nombre de cinq :

1° Celui de M'Saken, ville de 12,000 à 15,000 âmes. Une usine à vapeur y a été installée. L'usine peut, avec ses deux presses préparatoires et ses six presses hydrauliques, produire 4,000 kilogrammes d'huile en vingt-quatre heures;

2° Celui de Moukenine, ville de 14,000 à 15,000 habitants, de même importance que la précédente;

3° Celui de Ksibal-el-Soussa dont l'unique moulin est mû par un chameau.

Enfin les deux usines de Kalla-Kébira et de Kalla-Srira, deux charmants bourgs de 4,000 à 5,000 âmes situés au nord de Sousse.

Le maximum de production totale des divers établissements de la Société du Sahel est d'environ 22,000 kilogrammes d'huile en vingt-quatre heures. On y travaille jour et nuit pendant tout le temps que dure la récolte des olives, c'est-à-dire plus de quatre mois de l'année.

Plusieurs autres huileries très importantes, créées dès le début de l'occupation, appartiennent à la maison Gaillard (Auguste) et fils, de Marseille.

Cette importante maison a été fondée en 1871, à Salon, et son chef, M. A. Gaillard, créa, dès le début de l'occupation tunisienne, avec son ancien associé, M. Cavaillon, plusieurs établissements importants en Tunisie, sous le nom de «Sahel tunisien».

A cette époque, la Régence ne produisait que des huiles d'olive dites *masseries*, destinées à la fabrication du savon. Grâce aux méthodes de culture de l'olivier et aussi à l'installation de plusieurs usines à vapeur, dont le mérite revient à la maison Gaillard et Cavaillon, les huiles de Tunisie se transformèrent rapidement et elles ne tardèrent pas à prendre, sous les efforts particuliers de M. Gaillard, une place prépondérante sur les marchés français et étrangers.

Aussi, à l'exposition de 1889, cette maison obtenait le grand prix et M. Gaillard fut décoré de la Légion d'honneur pour services exceptionnels rendus à la Tunisie.

Depuis lors, la maison Auguste Gaillard et fils s'est transportée à Marseille dans

le but de faciliter ses importantes opérations d'embarquement et de réception des huiles.

Sans compter ses nombreux comptoirs dans les pays de production, elle vient de créer à Malaga une succursale pour l'exploitation des huiles d'olive de l'Andalousie.

Son chiffre d'affaires, qui atteint actuellement plus de 3 millions de francs, en fait une des maisons les plus importantes qui s'occupent de cet article.

Au nombre des exposants que le Jury a particulièrement remarqués citons encore la Direction de l'agriculture et du commerce de la Régence de Tunis, l'École coloniale d'agriculture et ferme d'expérience de Tunis, la Société anonyme des grandes huileries de Sfax.

PAYS ÉTRANGERS.

ALLEMAGNE.

Considérations générales. — En France comme en Allemagne, on était anxieux de connaître ce qui ressortirait de l'exposition agricole des deux pays.

L'Allemagne avait tout organisé disciplinairement; les exposants avaient été triés sur le volet; tout ce qui pouvait paraître un peu inférieur avait été éliminé; et, avec un esprit de solidarité digne d'être donné en exemple, l'Allemagne a présenté au monde la puissance économique de son agriculture.

Mais tout en rendant hommage à nos concurrents d'outre-Rhin nous pouvons avec fierté penser que notre agriculture n'est point inférieure à la leur, qu'elle supporte la comparaison.

Ajoutons qu'il semblerait à certains indices que l'Allemagne est en voie de devenir, comme l'Angleterre, une puissance beaucoup plus industrielle et commerciale qu'agricole. Sa population, très rapidement croissante, s'éloigne du sol et la pénurie d'ouvriers agricoles se fait sentir aujourd'hui, alors qu'il y a quelques années seulement la main-d'œuvre y était des plus faciles. Une statistique que nous empruntons à l'excellent ouvrage *L'Agriculture allemande à l'Exposition* nous montre que la population exclusivement agricole n'est que les 0,35 de la population totale.

Toutefois, à l'heure présente, la valeur de la production agricole, au moment de l'utilisation des produits, est presque égale à celle de la production industrielle. Celle-ci dépasse 10 milliards de francs, tandis que celle-là reste un peu au-dessous de ce chiffre.

Il convient, en outre, de remarquer que la disproportion ne fera que s'accroître en faveur de l'industrie, car les progrès qu'il reste à réaliser dans l'agriculture ne permettront pas à cette branche d'aller du même pas que l'industrie. Les rendements que l'agriculteur obtient s'accroîtront-ils indéfiniment?

Ces rendements, du reste, atteignent déjà, bien souvent, un taux que l'on ne saura peut-être de longtemps beaucoup dépasser. Car l'Allemagne n'a pas su, moins que la France, profiter de l'expérience et du savoir de ses agronomes, de ses savants et de ses législateurs.

Progrès de l'agriculture. — Depuis cent ans, elle a fait faire à l'industrie agricole de remarquables progrès dont les causes résident : 1° dans une législation agraire bien comprise; — 2° dans l'établissement d'une science agricole et la pénétration de ses découvertes dans la pratique culturale; — 3° dans le grand développement des moyens de communication: — 4° dans un esprit d'association bien entendu qui

contribue aux progrès de l'agriculture et permet une protection efficace des intérêts agricoles; — 5° dans la coopération qui rend au cultivateur, dans le domaine économique, les mêmes services que l'association dans le domaine technique; — 6° dans l'extension des industries agricoles, notamment celle de la distillerie et surtout celle de la fabrication du sucre; — 7° enfin dans les progrès du matériel agricole.

Le résultat du développement de quelques-uns de ces faits a été l'amélioration intrinsèque des terres cultivées, l'augmentation de leur étendue et, en troisième lieu, l'accroissement de la productivité par l'emploi de meilleures méthodes culturales accompagnées de l'usage raisonné des engrais de ferme et des engrais chimiques.

L'étendue des surfaces cultivées, qui était de 32,150,000 hectares en 1878, s'élevait à 33,040,000 hectares en 1893. Le quantum des jachères atteignait 30 à 33 p. 100; il n'est plus que de 5,17 p. 100 environ des terres labourables.

D'un autre côté, les rendements augmentaient avec la progression dans la consommation des engrais complémentaires. La quantité de superphosphates, par exemple, est passée, de 1893 à 1899, de 600,000 tonnes à 835,000 tonnes.

Une part de cet accroissement dans les rendements revient sans contredit à une meilleure méthode de production de semences prolifiques et résistantes.

La production des graines tient du reste une grande place dans l'agriculture allemande; aussi était-elle largement représentée dans son exposition. Nous en ferons plus loin un examen sommaire.

Donnons auparavant, sur les principales cultures alimentaires, quelques renseignements que nous extrayons de *L'Agriculture allemande à l'Exposition* et d'un rapport présenté par M. le docteur Wittmach au Congrès international d'agriculture de 1900.

En 1889 l'étendue cultivée en céréales est sensiblement la même pour l'Allemagne que pour la France. Elle était de 14,269,000 hectares pour le premier pays et de 15,440,000 hectares pour le second.

Mais il y a la grande différence que la France est le pays du blé et l'Allemagne celui du seigle.

En France, on a : 7,166,500 hectares de froment; en Allemagne seulement 2,045,000 hectares.

C'est-à-dire, en France, 46 p. 100 du terrain des céréales; en Allemagne, 13 p. 100.

Par contre la France a seulement 1,527,000 hectares de seigle, l'Allemagne 6,017,000, autrement dit, d'un côté, moins de 10 p. 100, et de l'autre, plus de 37 p. 100.

En ce qui concerne l'avoine, les deux pays sont tout à fait égaux, chacun d'eux en cultive 3,900,000 hectares. Mais pour l'orge, la France a seulement 907,000 hectares, l'Allemagne 1,627,000, donc presque le double. Ajoutons qu'une grande partie de l'orge française est de l'escourgeon, c'est-à-dire l'orge d'hiver à six rangs, qui n'a pas autant de valeur pour la brasserie que l'orge à deux rangs.

Il ressort de ces chiffres que l'Allemagne est surtout un pays producteur de seigle, et que la culture des céréales forme la base de son agriculture.

Environ 7,290,000 hectares sont cultivés en fourrages et en pâtures, et 5,900,000 en prairies naturelles.

Sur les 4,238,000 hectares consacrés aux plantes sarclées, la pomme de terre en absorbe 3,037,000 hectares, c'est-à-dire plus du double de l'étendue cultivée en France.

La culture de la betterave occupe le reste des surfaces destinées aux plantes sarclées, soit 437,174 hectares dont 428,000 hectares pour la betterave à sucre. La France emploie à cette dernière culture 260,000 hectares.

L'Allemagne produit 12,400,000 tonnes de betteraves par an et la France 7,300,000 tonnes.

Mais chose étrange, il faut en France 160 kilogrammes de betteraves de plus qu'en Allemagne pour produire 100 kilogrammes de sucre. Cela s'explique peut-être, parce qu'il y a en Allemagne un climat plus continental; la racine mûrit mieux.

Il est singulier que, malgré les prix bas, la culture des céréales principales en Allemagne ait augmenté de 1878 à 1893 de 300,000 hectares, et c'est surtout le froment qui y participe pour 100,000 hectares.

Il est probable que cela vient de l'amélioration des tourbières et des pâturages où l'on a créé des champs fertiles.

Ont augmenté aussi les plantes sarclées et les plantes fourragères, tandis que la jachère, les pâturages et certaines plantes industrielles ont diminué.

Le fait principal, c'est que le rendement par hectare a augmenté, comme probablement dans tous les pays et surtout en France. Le rendement a été en France et en Allemagne :

CULTURES.	FRANCE.		ALLEMAGNE.		AUGMENTATION.
	1889-1898.	1889-1898.	1880-1889.	1887-1896.	
	hectolitres.	quintaux.	quintaux.	quintaux.	quintaux.
Froment	15,90	12,72	13,1	14,3	1,2
Seigle	15,70	11,93	9,7	10,8	1,1
Orge	18,5	13,87	12,9	13,4	0,5
Avoine	22,76	11,38	11,3	11,9	0,6
Pommes de terre		105,2	83,2	89,6	6,4

D'après M. Hugo Werner, dans *L'Agriculture allemande,* le rendement du froment en Allemagne avait crû de 1880 à 1890 de 10 p. 100, celui du seigle de 4 p. 100. Et dans les dix dernières années on enregistre un accroissement de production de :

Seigle	19 p. 100
Froment	10
Orge	3
Avoine	2
Pomme de terre	25

Cette augmentation sensible vient, nous l'avons dit, pour une grande part de l'amélioration dans les méthodes de culture et de l'application toujours croissante des engrais artificiels; mais sûrement aussi d'une perfection plus grande dans les graines de semences employées.

Production des graines sélectionnées. — La production des graines sélectionnées qui était un des côtés certainement les plus intéressants de l'exposition allemande, mérite quelques mots d'historique :

L'Allemagne n'est entrée qu'après d'autres pays dans la pratique de la sélection des plantes cultivées. L'Angleterre et la France l'avaient devancée dans cette voie.

En France, M. Vilmorin, le grand-père du propriétaire actuel de la célèbre maison française, avait constaté, dès 1847, que les betteraves provenant d'une même culture avaient, suivant les individus, une richesse en sucre très variable. Il commença, en 1851, à sélectionner les betteraves d'après leur teneur sucrière, déterminée par la densité. Son fils et son petit-fils continuèrent ses travaux et appliquèrent ses méthodes aux céréales et à beaucoup d'autres plantes. En Allemagne, on a commencé vers la fin de 1850 à choisir les betteraves fourragères d'après leur densité; la sélection des céréales est d'introduction encore plus récente. Son fondateur est le docteur W. Rimpau, de Schlanstedt, qui commença, en 1863, la sélection du seigle de Schlanstedt en choisissant les épis les plus lourds et dont la forme était la plus typique. Depuis 1870 le nombre des sélectionneurs allemands a augmenté dans des proportions étonnantes. La sélection de la pomme de terre remonte, autant qu'on puisse le savoir, aux premiers travaux de Richter, à Zwicau, vers 1870.

Le nombre des producteurs de nouvelles variétés augmente chaque année et on peut, sans exagérer, estimer qu'il y a maintenant, en Allemagne, 50 à 60 sélectionneurs de betterave à sucre (principalement dans la province de Saxe, Brunswick, Anhalt et surtout dans l'Allemagne centrale).

Dans les autres pays de culture : Autriche-Hongrie, Russie, Suède, Italie, Amérique, la sélection n'est en usage que depuis 1880 environ; mais à l'heure actuelle, il n'y a peut-être pas de pays agricole où cette pratique ne tienne une grande place.

La science s'est appliquée à son tour en Allemagne depuis 1870 à l'étude de cette question, déjà traitée à de nombreuses reprises en France et en Angleterre. Le premier travail de ce genre qui ait été fait pour l'enseignement agricole est dû à M. Rümker, de Breslau, dont nous ne faisons que reproduire ici presque intégralement la notice qu'il a écrite sur « la sélection des plantes cultivées en Allemagne » et qui avait d'autre part présenté à l'Exposition ses méthodes et ses appareils pour le sélectionnement.

La sélection de la betterave à sucre était uniquement basée en Allemagne, de 1834 à 1860, sur le choix des pieds-mères, d'après leurs racines et leurs feuilles, sans qu'on ait alors de renseignements exacts sur les relations de la forme et de l'aspect des betteraves avec leur productivité. En 1850, on base la sélection sur la densité, déterminée

par l'immersion des betteraves entières, ou de morceaux prélevés sur des points déterminés. Vers 1860, à Klein Wanzleben, on utilise la polarisation du jus obtenu par pression après l'avoir clarifié au moyen de l'acétate de plomb. Cette méthode fut employée en Allemagne par Dippe de Quedlinbourg, vers 1879. Puis, on lui substitue à Klein Wanzleben la polarisation de la pulpe, employée d'abord comme moyen de contrôle et, à partir de 1886, comme base de sélection. Les autres sélectionneurs de betterave ont utilisé la polarisation de la pulpe et la digestion à froid dans l'eau et l'alcool ou à chaud dans l'alcool, introduite pour la première fois en 1880 et qui s'est maintenue depuis sans changements importants.

La détermination du sucre par les procédés chimiques, très usitée en France, ne s'est pas implantée en Allemagne; dans la plupart des cas, le choix est basé sur la détermination du sucre par des méthodes physiques, par la polarisation, en tenant compte de la forme des racines et des feuilles, du poids absolu des betteraves, de la pureté du jus, de son abondance, de la dureté et des tendances à monter à graine. En ces derniers temps, on sélectionne très souvent en multipliant les racines d'élite, soit par la simple division, soit par de véritables boutures, ou chez les producteurs qui n'emploient pas cette méthode, à l'aide d'une génération intermédiaire maintenue très petite.

La sélection des céréales en Allemagne était basée, de 1870 à 1890, sur le croisement ou sur le choix des plus beaux épis. Les travaux de ces vingt années ont porté d'abord sur le grain et la fleur; on étudia l'influence du poids du grain (poids absolu, densité et poids de l'unité de volume), de sa grandeur, de sa forme et de ses autres propriétés extérieures sur la productivité et sur toutes les qualités des céréales complètement développées. Les recherches de Haberlandt, Hellriegel, Nowacki, Wollny, Marck et autres fournirent les bases d'un triage rationnel des grains, à l'aide de machines ou d'autres procédés. Rimpau étudia la floraison et fit connaître l'auto-stérilité du seigle, confirmée ensuite par von Liebenberg. Vers 1885, les observations s'étendent au grain tout entier; on étudie la variation du poids des grains le long des épis, l'hérédité du poids des grains et des épis, les relations du poids et de la forme des grains et des épis avec la productivité, etc. (Wollny, Fruwirth, von Rümker, Clansen, Liebscher, von Neergard); — la nature et l'importance de l'apparence farineuse ou glacée des blés (H. Heine et autres).

La période la plus récente commence vers 1890; avec elle, l'attention ne se porte plus seulement sur le grain et le fruit, mais sur toute la plante et sur ses relations avec le monde extérieur.

Sous l'influence de ces très nombreuses recherches, la technique de la sélection des céréales a fait de grands progrès et les principes qui servent de base au choix rationnel des individus d'élite sont aujourd'hui bien plus solides et bien plus clairs qu'il y a vingt ou trente ans. Toutefois la sélection des céréales est moins avancée que celle des betteraves à sucre. La matière est beaucoup plus délicate. Les croisements sont encore très employés, comme autrefois, pour la production de nouvelles variétés et les progrès

IMPRIMERIE NATIONALE.

de la technique sont ici à peine sensibles. Le point principal sur lequel les efforts ont porté jusqu'ici est de fixer les bases d'un choix rationnel des individus d'élite.

La sélection de la pomme de terre, en Allemagne, se limite à peu près exclusivement à la production de nouvelles variétés, soit par le semis des graines qui se développent normalement dans les baies de pommes de terre, soit par le croisement dans la plupart des cas. On se base ensuite, pour faire un choix parmi les produits obtenus, sur la forme des tubercules, leur couleur et leur constitution, leur densité, la disposition des yeux, la durée de la végétation, la quantité et la qualité des tubercules produits, la nature du feuillage, etc.

La sélection des légumineuses est moins avancée que celle de la pomme de terre, bien qu'on ait déjà obtenu des résultats pratiques dignes d'être signalés (par exemple les pois Victoria, de Strabe-Schlansted).

La sélection de la betterave fourragère n'est pas encore sortie de la période d'incertitude; on n'est pas encore parvenu à s'entendre sur le but à atteindre.

EXPOSANTS.

L'exposition agricole allemande comprenait des expositions individuelles et des expositions collectives.

Pour apprécier les unes et les autres, nous ne croyons pouvoir mieux faire que d'emprunter les remarques judicieuses publiées à cette occasion par M. Hitier dans le *Journal d'Agriculture pratique.*

Dans le premier groupe nous rencontrons d'abord l'exposition de M. O. Cimbal, de Frömsdorf (Silésie). Ce sont surtout des blés et pommes de terre.

Et comme nous le remarquerons dans les autres expositions, c'est sur le blé square head (blé à épi carré) que cet habile agriculteur a fait surtout porter ses travaux de sélection. La sélection de cette variété de blé à très grand rendement a été souvent faite en vue de le rendre plus résistant aux gelées. M. Cimbal s'est ensuite servi du square head sélectionné pour féconder d'anciennes variétés de pays très rustiques, très riches en gluten, et il y a là exposée toute une collection des hybrides ainsi créés. En général, les épis mères des variétés de pays étaient trop longs, à épillets peu serrés; croisés avec le square head, comme père, on a obtenu des épis de forme plus allongée que ce dernier, mais en même temps à épillets plus serrés que dans les épis mères; les échantillons exposés présentent une uniformité remarquable.

Le docteur Rimpau, de Schlanstedt (Saxe), expose lui aussi une très belle collection des diverses variétés de céréales qu'il a améliorées : square head, blé hybride hâtif (croisement d'un blé très précoce d'Amérique et de square head), blé de printemps rouge de Schlanstedt, avoine de Milton, orge de Hana, pois Victoria, etc.; de plus des épis, placés sous verre dans des cadres, montrent les méthodes que le docteur Rimpau a suivies pour la sélection, la recherche, la propagation des variations spontanées et les hybridations artificielles.

Signalons les expositions de céréales améliorées et de betteraves à sucre de MM. Heine, Besseler, Dippe, etc.; et aussi, dans les expositions de M. Steiger, de Leutewitz (Saxe), et de M. Borries, à Eckendorf (Westphalie), les types de betteraves fourragères que ces agriculteurs sélectionnent depuis de longues années. La betterave fourragère de Leutewitz est une variété jaune et rouge, de forme

sphérique; l'Eckendorf, au contraire, est cylindrique. Ce sont de très grosses betteraves à collet aussi petit que possible (on les a sélectionnées dans ce sens pour éviter une perte au décolletage) et, dit-on, sélectionnées d'année en année, en vue de la richesse en matière nutritive. A ce point de vue, toutefois, elles nous paraissent bien grosses, 10 kilogrammes.

M. de Lochow, à Petkus (province de Brandebourg), présentait un seigle très remarquable à grand rendement, d'excellente qualité et dont les pailles sont si résistantes qu'il a pu donner à son exposition, sans tuteurs, la forme d'un champ planté en seigle.

Particulièrement intéressantes et instructives sont les expositions collectives faites par des groupes d'agriculteurs syndiqués en vue de la production et de la vente de certaines spécialités d'orges, de seigle, d'avoine. On sait combien, en Allemagne, est développé l'esprit d'association et quels immenses services les agriculteurs ont su tirer de l'association non seulement pour le crédit et pour l'achat des matières premières, des engrais, mais maintenant encore et surtout pour la vente. Ainsi nous avons à cette exposition : une collection très belle de seigles de Pirna (Saxe), d'orges du Palatinat, des avoines de semence du Fichtelgebirg (Bavière), des avoines et orges des six bailliages de Bayreuth (Bavière). Ces céréales sont produites par un groupe de petits agriculteurs de ces régions, qui se sont syndiqués en vue, d'abord, d'améliorer la production de telle variété au moyen d'une sélection méthodique des semences; les grains destinés à la vente sont envoyés dans les magasins de l'association où ils sont passés à des trieurs perfectionnés. C'est là enfin où on les met en sac plombé avec le timbre de la Société, ce qui garantit à l'acheteur la provenance certaine de la variété qu'il a demandée.

Si la France a devancé l'Allemagne dans l'amélioration du bien-être des populations rurales, la puissance de l'association a, chez elle, donné des éléments de prospérité considérables.

Armées pour enrayer la baisse désastreuse des produits de la terre, les associations opposent une résistance efficace à l'effondrement des cours.

En France, nous en sommes encore à trop souvent compter sur l'État pour nous sauver des crises agricoles alors que la mutualité et la coopération sont, en Allemagne, la base de la lutte agricole.

Une exposition curieuse et d'un intérêt rétrospectif était celle de la Section botanique du Musée de l'École supérieure d'agriculture à Berlin dirigée par M. le docteur Wittmack qui présentait des analyses botaniques de céréales et de graines préhistoriques provenant des ruines de Troie, de l'ancienne Égypte, des habitations lacustres, etc.

Culture de la betterave. — L'Allemagne n'a pas cru devoir envoyer de sucres à l'Exposition de 1900; mais l'Association de l'industrie sucrière allemande avait exposé des cartes et des diagrammes relatifs à la production, la consommation, l'exportation et au prix du sucre dans le monde entier et en Allemagne. Ces documents, d'ailleurs fort intéressants à étudier, mettent surtout en évidence le rôle prépondérant de l'Allemagne au point de vue de la production et de l'exportation du sucre comparativement aux autres pays.

La campagne dernière, l'Allemagne n'a pas produit moins de 1,791,000 tonnes de sucre de betterave (près du double de la production de la France), et sa part a atteint 33 p. 100, soit le tiers de la production totale du sucre de betterave. Il y a dix ans, la production de l'Allemagne était de 1,261,000 tonnes, soit de 35,4 p. 100 du total.

Dans le cours de cette période, la production allemande ne s'est pas accrue de moins de 530,000 tonnes, soit de 42 p. 100.

A l'heure actuelle, l'Allemagne vient au premier rang dans le monde entier sous le rapport de l'importance de la production du sucre. Mais elle devra compter dans l'avenir avec l'expansion de la concurrence étrangère, avec les difficultés de la main-d'œuvre agricole. Aussi songe-t-on déjà sérieusement en Allemagne à développer le plus possible la consommation indigène du sucre.

Le mouvement des sucres en ces dernières années montre que celle-ci a fait de notables progrès (chiffres en tonnes).

	PRODUCTION.	CONSOMMATION.	EXPORTATION.
1896-1897	1,821,233	561,882	1,237,521
1897-1898	1,844,399	708,237	1,041,801
1898-1899	1,722,429	757,098	1,010,297
1899-1900	1,791,252	847,131	976,104

Ainsi la production de l'Allemagne arrive à son apogée, tandis que la consommation a passé de 561,882 tonnes en 1896-1897 à 847,131 tonnes en 1899-1900, accusant ainsi en quelques années un gain de 286,000 tonnes ou près de 50 p. 100. Par suite, le taux de la consommation, qui était de 10 à 11 kilogrammes par tête vers 1890, atteint actuellement 15 kilogr. 18, et l'Allemagne, au lieu d'avoir à exporter comme autrefois les deux tiers ou les quatre cinquièmes de sa production, n'a plus besoin d'en exporter que la moitié environ.

C'est désormais sur le développement de la consommation intérieure que semblent devoir se concentrer les efforts des industriels. Ils ont, l'an dernier, voté à cet effet une somme de 100,000 marks et nommé une commission chargée de rechercher les moyens de multiplier les usages du sucre. Il y a là un fait extrêmement important et dont la signification ne devra pas échapper aux fabricants clairvoyants des autres pays. Avec la création du cartel des fabricants et des raffineurs de sucre, réalisée l'an dernier, et ayant pour but le maintien des prix de vente à l'intérieur à un taux rémunérateur, l'industrie allemande espère ainsi être en état de résister à l'expansion de la production du sucre dans l'ancien et le nouveau monde. L'expérience est intéressante à suivre.

AUTRICHE.

L'Autriche, dans son exposition, a plutôt voulu montrer au monde le développement pris chez elle par les industries agricoles plutôt que faire connaître la situation générale de son agriculture.

Est-ce à dire que les produits du sol n'y tenaient pas une grande place et que les documents techniques ou statistiques y faisaient défaut? Certes non. Tous ceux qui ont visité l'exposition autrichienne se rappellent encore y avoir vu de beaux blés, des orges superbes, et des betteraves d'une belle venue, en même temps que des photographies, des plans, des monographies, des chiffres. Mais, en dehors de quelques expositions

renseignant particulièrement les curieux sur la culture générale ou sur l'exploitation des grands domaines, les produits et les documents présentés étaient groupés autour de l'industrie à laquelle ils se rapportaient, ne servant qu'à concourir à l'impression d'ensemble que l'on voulait produire.

Culture de la betterave. — Ainsi, c'est dans cette intention que tout ce qui concernait la culture de la betterave figurait dans une des belles vitrines de l'exposition collective des fabricants de sucre.

Il y avait là une collection de modèles des variétés de betteraves cultivées en Autriche, d'après les données de la Section de physiologie de la Station de recherches de l'Association centrale, puis douze clichés représentant l'évolution de la betterave à sucre depuis sa forme sauvage spontanée jusqu'à sa forme actuelle. Ces clichés ont été exécutés d'après les épreuves originales du chevalier E. de Proskowetz fils, lequel a entrepris sur ce sujet, à Kwassitz (Moravie), des études d'une haute valeur.

A côté de ces clichés, on voit des échantillons de graines de betteraves des formes spontanées ou cultivées, une tige de porte-graines de la Belapatula B., forme spontanée des Canaries, et des squelettes de betteraves préparés par M. E. Proskowetz fils. Inutile d'insister sur l'intérêt qu'offrent pour le botaniste, le physiologiste et l'agriculteur ces spécimens de betteraves, de semences et ces préparations très rares. A proximité, on peut étudier une collection complète des petits ennemis de la betterave à sucre *in natura*, notamment des préparations de nématodes de la betterave, montrant nettement les femelles adultes fixées sur le chevelu de la racine, des préparations de dorylaimus, d'enchytraeïdes, de tylenchus, etc.

L'industrie du sucre de betterave, dit M. G. Dureau, joue un rôle considérable dans l'agriculture autrichienne. Elle vient comme importance de production immédiatement après l'Allemagne, laquelle est, comme on sait, le plus grand producteur de sucre de l'univers. Il y a dix ans, l'Autriche-Hongrie produisait 740,000 tonnes de sucre brut, soit 20,8 p. 100 de la production totale du sucre de betterave; actuellement sa production atteint 1,100,000 tonnes et représente 20,3 p. 100 de la production universelle du sucre de betterave (y compris les États-Unis d'Amérique). L'industrie sucrière austro-hongroise s'est, on le voit, énormément développée durant les dix dernières années.

Il est à remarquer, toutefois, que ce développement a porté, non point, comme on pourrait le croire, sur le nombre de fabriques, mais sur la puissance de production des usines. En 1889-1890, l'Autriche-Hongrie possédait 214 fabriques de sucre de betterave alimentées par 272,739 hectares, soit de 1,278 hectares en moyenne par fabrique; ces usines produisaient 740,147 tonnes de sucre brut, soit 3,458 tonnes de sucre par fabrique; en 1898-99, le nombre des fabriques était encore de 214, mais la superficie cultivée en betteraves se montait à 308,000 hectares, soit 1,430 hectares par fabrique, et la production atteignait 1,041,769 tonnes, soit 4,890 tonnes par fabrique. La capacité de production des fabriques a donc été augmentée en moyenne de 42 p. 100 pendant la dernière décade.

Malgré ce rapide développement, il ne semble pas que l'extension de la production austro-hongroise touche à son terme. De récentes statistiques nous apprennent en effet que les emblavements de betteraves pour la campagne prochaine ont été portés à 339,600 hectares contre 325,400 hectares en 1899, soit une augmentation nouvelle de 4,3 p. 100 sur la dernière campagne. En ce qui concerne le rendement cultural de la betterave, le taux moyen en ressort, pour 1898-1899, à 24,710 ki-

logrammes par hectare, contre 23,100 kilogrammes en 1889-90, résultats évidemment un peu faibles, mais qui semblent rachetés en partie par la bonne qualité des racines, le rendement en sucre brut de l'ensemble des usines atteignant 13.70 p. 100 du poids de la betterave travaillée contre 11.74 p. 100 il y a dix ans.

Touchant la consommation du sucre, l'Autriche-Hongrie occupe un rang plutôt secondaire, ce qui tient apparemment à l'élévation relative de l'impôt (19 florins ou près de 40 francs par 100 kilogrammes). Son coefficient par tête, inférieur à celui de l'Allemagne et de la France, n'est que d'environ 8 kilogrammes et sa consommation totale, qui était en 1889-1890 de 287,003 tonnes en brut, s'élevait en 1898-1899 à 389,710 tonnes, accusant ainsi un décroissement de 35 p. 100, tandis que la production a progressé de 40 p. 100. L'Autriche-Hongrie dispose, dès lors, on le voit, d'un excédent de sucre notable et, par suite, elle est obligée de s'adresser au marché universel pour une grande partie de son sucre.

Après la sucrerie, la brasserie est la principale industrie agricole; aussi les orges de brasserie de la Bohême, de la Moravie, de la Silésie étaient largement représentées dans l'exposition autrichienne.

Orges de Hana. — A signaler les orges de Hana, qui se recommandent par leur précocité et leur fécondité.

A cause de leur grande énergie germinative, elles peuvent être livrées plus tôt aux germoirs des brasseries et grâce à leur productivité elles sont recherchées des cultivateurs.

Dans les années favorables, comme le fut, par exemple, au Hana, l'année 1899, les produits de 3,000 kilogrammes par hectare ne sont pas rares. On compte en général un rendement de 20 à 25 quintaux par hectare.

BELGIQUE.

Ce n'est pas à l'aide de produits exposés que la Belgique a voulu témoigner de l'état prospère de son agriculture. Elle a surtout montré au public des cartes, des graphiques, résumant les résultats de la statistique agricole de 1895, donnant la division et la répartition des services des agronomes de l'État, des inspecteurs vétérinaires et de l'enseignement agricole.

Elle eût pu, si elle y avait tenu, nous présenter de belles céréales, des betteraves riches, des racines de chicorée de toute première qualité, etc.

La Belgique, en effet, est un pays de petite culture où le sol est, en général, exploité avec tous les soins désirables par le cultivateur lui-même et sa famille. Et lorsqu'il est nécessaire de recourir à la main-d'œuvre étrangère, on la trouve en abondance et à bon marché.

Au surplus, le petit fermier belge, au courant des travaux scientifiques, pratique la culture intensive. A côté du fumier de ferme, mis dans la terre tous les deux ou trois ans, l'engrais chimique est largement employé; et il est fait un usage abondant de l'engrais vert produit en culture dérobée.

Depuis quelques années, les cultures industrielles (betterave et chicorée) se développent au détriment de celle des céréales. Ainsi, depuis vingt ans, les ensemencements de blé ont diminué de plus de 30 p. 100.

Les prairies prennent aussi plus d'extension ainsi que la culture des plantes fourragères.

La Belgique était représentée dans la Classe 39 par des échantillons de malts que présentait la Collectivité des Malteries belges; ensuite, par des spécimens de pois entiers, pois décortiqués, déchets provenant de cette décortication et propres à l'alimentation du bétail, le tout exposé par M. Hensmans de Cortenberg; enfin par des huiles et des tourteaux envoyés par M. de Bruyn de Termonde.

BULGARIE.

La Principauté bulgare est essentiellement agricole; la statistique, en effet, démontre que l'agriculture occupe 70 p. 100 de la population totale.

Les produits agricoles alimentaires importants du pays sont le blé dur, le blé tendre, le seigle, l'orge, l'épeautre, l'avoine, le maïs, le millet, les fourrages auxquels il faut ajouter le riz et le haricot.

Ces différentes cultures se répartissaient de la manière suivante en 1898 :

	hectares.		hectares.
Froment	837,965	Seigle	140,456
Maïs	494,589	Avoine	139,974
Orge	201,772	Autres céréales	48,488

La Bulgarie est un pays de petite culture. Le manque de bras y empêche le développement de grandes propriétés foncières. Chaque paysan travaille pour lui-même et se trouve content du fruit de son labeur. L'amour du travail et l'épargne sont les traits caractéristiques de la population.

La terre cultivée est en général très productive; mais le paysan bulgare, encore attardé dans des procédés de culture arriérés, prépare peu son sol et connaît à peine l'engrais. Il laisse chaque champ deux ou trois ans en jachère et, s'il ne possède pas pour ce mode d'exploitation assez de terres en culture, il s'empare de la forêt dont le terrain vierge est puissant et a naturellement un grand attrait pour lui. Cette façon de procéder n'est possible que grâce à la grande abondance de terre cultivée et à une population agraire clairsemée.

Le Gouvernement bulgare s'efforce de propager dans l'agriculture les méthodes rationnelles et de pousser à l'emploi des engrais et des machines agricoles plus perfectionnées.

Malgré l'absence presque complète de toute science agricole, la production du blé est fort importante, eu égard à l'étendue des surfaces emblavées.

Cette production s'est élevée en 1900 à près de 15 millions d'hectolitres pour une superficie de 838,000 hectares environ.

Le maïs tient aussi une grande place dans la culture de la Bulgarie; 495,000 hectares sont actuellement occupés par cette plante.

Au premier rang des légumes figure le haricot dont la production annuelle atteint 7 millions de kilogrammes.

Les produits agricoles exposés dans le pavillon de la Bulgarie avaient été groupés dans les expositions collectives classées par arrondissements et districts.

Ils consistaient en céréales diverses, blés et maïs principalement, et en haricots.

Nous devons signaler, parmi les exposants, la Collectivité du district de Haskovo, et un grand nombre d'autres collectivités auxquelles il a été décerné une médaille d'or.

CORÉE.

La Corée exhibait une très intéressante collection des produits végétaux de son sol. C'étaient de nombreuses variétés de riz, des céréales diverses, des tubercules dans le genre de la patate, des plantes oléagineuses comme le sésame, par exemple, des légumineuses telles que les fèves (sojà) dont les usages sont si variés en Corée, des noix, des graines de lotus, etc.

Il n'existe, pour ce pays, aucune statistique concernant la production des cultures. On ne peut en avoir une idée très approximative que par l'examen des recettes présumées, qu'elles sont censées fournir au Trésor. Mais, même dans ce cas, les rizières, plus lourdement imposées, étant confondues avec les champs occupés par les autres plantes, il est difficile d'établir une distinction.

Toutefois, il est permis d'affirmer que la superficie imposée ne s'élève qu'à 1 million d'hectares, tandis que la superficie totale du pays est évaluée à 21 millions d'hectares.

La plus grande partie des cultures est naturellement réservée au riz, base de l'alimentation indigène et dont, depuis plusieurs années, une quantité appréciable est exportée au Japon.

Il en est sorti, en 1897, à destination de ce dernier pays, 1,738,331 piculs de 60 kilogrammes.

Il a été exporté vers le Japon également :

Orge	10,791 piculs.
Millet	16,740
Blé	38,350

L'avoine, cultivée plus spécialement dans le nord de la Péninsule, est recherchée par les habitants des territoires de l'Amour.

Notons encore les graines de sésame qui figurent à l'exportation pour 2,387 piculs et les fèves dont le Japon prend à la Corée environ 500,000 piculs par an.

ÉQUATEUR.

L'Équateur, grâce à sa situation géographique et à la composition de son sol, est très propre à la production du café et du cacao.

La culture de ce dernier produit, exigeant peu de main-d'œuvre, convient tout particulièrement à ce pays où les bras manquent à l'agriculture. Cet inconvénient est tel qu'en certaines années de récolte abondante il arrive que le cacao se perd faute d'ouvriers pour le cueillir et que la qualité du cacao se ressent trop souvent d'un trop long séjour sur la terre avant d'avoir été ramassé.

Néanmoins, la production a presque doublé durant ces dix dernières années.

L'exportation, en 1899, a été de 25 à 30 millions de kilogrammes.

Le prix de revient du quintal de cacao varie, d'après l'état des plantations, de 5 à 8 sucres, et le prix de vente de 25 à 30 sucres.

La production par mille arbres est de 15 à 20 quintaux.

Le cacao le plus estimé est le cacao *Arriba* qui se conserve mieux que les *Machala* et les *Balao*, dont le rendement est plus grand.

On a fait des plantations considérables, ces dix dernières années, et l'on continue de planter, c'est-à-dire que la production de cacao de l'Équateur est appelée à augmenter d'année en année; car le cacaoyer n'est vraiment en plein rapport que vers sa douzième année.

La quantité de café que produit l'Équateur est aussi fort appréciable. Il est exporté annuellement 2,500,000 kilogrammes de ce produit.

Parmi les exposants de l'Équateur, nous ne citerons que ceux qui ont obtenu la plus haute récompense, à savoir : le Gouvernement de l'Équateur, la Société philanthropique d'arts et métiers, Mmes de Torrès Caïcedo et de Reudon, MM. Caamano, Jyon et Cie, Aspiazu, Morla et Tobar.

ÉTATS-UNIS.

Le fait dominant, celui qui s'impose obstinément à l'esprit dès qu'on est amené à parler de l'agriculture des États-Unis, c'est l'effrayante production en blé de ce pays dont l'existence date à peine de cent ans et qui, depuis longtemps déjà, est le principal fournisseur des marchés européens.

Le blé. — Son exposition agricole, à la Galerie des machines, n'est pas venue modifier notre état d'esprit. Bien au contraire; car la vue de cette longue suite de vitrines sévères, la plupart remplies d'innombrables échantillons de blés de toutes espèces et de toutes origines (blés rouges, blés blancs, blés à longs grains, blés à courts grains), n'a fait que rendre plus vivante encore, en chacun de nous, la notion de la prodigieuse productivité de cette immense région, 17 fois grande comme la France et dont le quinzième à peine de l'étendue totale est soumis à un régime cultural régulier.

On avait pourtant, dans cette vaste exhibition des États-Unis, réservé une grande place aussi au maïs, qui est la principale céréale du pays; on l'avait même présenté sous bien des formes. Mais ces collections si complètes d'épis énormes, ces farines, ces tourteaux, ces huiles, ces pâtes, ces poupées habillées avec des feuilles sèches du maïs excitaient la curiosité sans laisser dans l'esprit d'autre préoccupation.

C'est donc la question du blé que nous passerons d'abord et surtout en revue dans l'examen que nous faisons des différentes cultures du Nouveau Monde.

La production de cette céréale a plus que sextuplé en soixante ans. En 1840, elle était de 30 millions d'hectolitres et s'élevait, en 1899, à 190 millions d'hectolitres. Quant à l'exportation, elle atteignait à peine quelques millions d'hectolitres en 1840, alors qu'elle dépassait 50 millions d'hectolitres en 1899.

Cette formidable progression est due à un accroissement considérable de l'étendue des terres cultivées coïncidant avec l'augmentation continue de la population, plutôt qu'à une perfection plus grande dans les méthodes culturales. Car les Américains en sont encore à la culture extensive. Leur sol vierge, riche d'une longue accumulation de détritus végétaux, n'exige aucun engrais et peut produire, avec les seules façons données à la terre, 10 à 12 hectolitres de blé à l'hectare. C'est grâce à de telles conditions que, malgré ce faible rendement, le prix de revient est encore fort inférieur au nôtre.

Ainsi il semble y avoir progression incessante dans le chiffre de la population, dans l'étendue des terrains cultivés et dans le montant de l'exportation. Conséquemment, si l'on considère que la quantité d'hectares qu'il reste à exploiter est encore très considérable, on peut se rendre compte que les Américains, même s'ils s'en tenaient à la seule culture extensive, deviendraient des concurrents de plus en plus redoutables pour la vieille Europe.

Or ils ne songent nullement à se contenter d'exploiter leur sol comme ils l'ont fait, en général, jusqu'à présent. Ils se préoccupent, depuis plusieurs années déjà, d'introduire, dans les méthodes de culture, les découvertes de la science. Et un jour viendra où, donnant le pas à l'agriculture scientifique sur la culture extensive, ils seront à même de doubler leur production en blé.

Comme il est présumable que l'augmentation du rendement amènera, comme chez nous, un abaissement du prix de revient, le cultivateur des États-Unis pourra alors nous offrir des blés à des prix plus bas encore que ceux d'aujourd'hui.

Il y a donc là une situation qui mérite de retenir l'attention de tous les pays d'Europe, producteurs de blé. La nécessité s'impose de travailler à obtenir des rendements plus élevés.

Pour ce qui concerne la France, il semblerait, au premier abord, que peu d'efforts restent à faire dans ce sens, puisque déjà la production suffit presque à la consommation. Mais c'est là une illusion. Car, de ce que la France est à la veille de se suffire à elle-même, il ne s'ensuit pas qu'il est pour ainsi dire inutile de chercher à augmenter le rendement de la terre. En élevant, au contraire, à son plus haut degré la produc-

tivité du sol, nos ressources dépasseront nos besoins et nous deviendrons à notre tour exportateurs, ou bien nous pourrons diminuer l'étendue des surfaces cultivées et donner une autre destination aux terres devenues disponibles.

C'est surtout sur le choix des semences que les Américains portent leurs efforts, en vue du rendement et de la qualité du grain.

On sait qu'il existe, au Département de l'agriculture, à Washington, un très important service, «la Direction des semences», qui a pour objet l'achat et la distribution des grains destinés aux semailles.

L'État a jugé qu'il y a un intérêt majeur à venir en aide à l'agriculture par la distribution de semences de choix appropriées à la région où on les envoie et dont les qualités au triple point de vue de la germination, du rendement et de la nature du produit ont été constatées.

Un crédit annuel, dépassant 500.000 francs, est consacré au fonctionnement de ce service.

Pour terminer ce court aperçu sur l'agriculture des États-Unis, nous donnons quelques renseignements sur la production et l'exportation des principales céréales durant les dix dernières années.

Statistique. — La production du blé oscille entre 150 millions et 200 millions d'hectolitres, et l'exportation de cette céréale entre 50 millions et 58 millions d'hectolitres.

La production du maïs varie entre 440 millions et 820 millions d'hectolitres, et l'exportation, après être descendue en 1895 à 10 millions d'hectolitres, s'élevait en 1898 à 75 millions d'hectolitres.

L'avoine a fourni 220 millions d'hectolitres en 1894, 296 millions en 1895 et 280 millions en 1899. Il en a été exporté, durant la dernière décade, quelquefois moins de 1 million d'hectolitres et parfois plus de 20 millions d'hectolitres.

L'orge produite, qui est de 30 millions d'hectolitres environ, ne donne lieu qu'à un courant d'exportation peu important.

La production du seigle est peu considérable.

Il reste à signaler le riz dont la production totale s'est élevée, en 1899, à 62,000 tonnes environ.

Au nombre des exposants des États-Unis, signalons le Ministère de l'agriculture de Washington (Section d'agrostologie et Section de physiologie et de pathologie), l'État de Californie, l'Exposition de blé de Péoria, la Ferme d'expérience de l'Oregon railway and navigation Company, le Commercial club Company, M. Dickenson, à Topeca.

ESPAGNE.

L'Espagne exposait de nombreux échantillons d'huiles d'olive, des céréales et spécimens de ces fameux pois chiches que les Espagnols font entrer dans quelques-uns de leurs mets favoris.

Les huiles d'olive, dont la fabrication était restée fort arriérée jusque dans ces dernières années, sont aujourd'hui, dans leur préparation, l'objet de beaucoup plus de soins. La plupart de celles que nous présentait l'Espagne étaient limpides, pures et d'une bonne odeur.

Parmi les 170 exposants qui figuraient dans la Classe des produits alimentaires, plus de 30 d'entre eux seraient à signaler. Nous citerons spécialement MM. Lacave, de Séville; de Acapulco, de Martoz Caseria; de Cabra et de Véga. M. Porcar y Tio exposait, hors concours, de belles olives et des échantillons d'huiles remarquables.

GRANDE-BRETAGNE.

La Grande-Bretagne, proprement dite, devient de plus en plus un pays d'élevage. Sur les 19,307,347 hectares en culture, 851,397 seulement sont consacrés au blé.

La production de cette céréale oscille autour de 20 millions d'hectolitres. Elle est naturellement fort insuffisante pour les besoins de la consommation. Le chiffre de l'importation atteint, en effet, 65 millions d'hectolitres par an.

Bien que le rendement à l'hectare soit de 26 hectolitres en moyenne, la décadence de la culture du blé ne fait que s'accentuer. Cela tient surtout à l'avilissement des cours, la culture n'étant protégée par aucun droit de douane.

Il y a fort peu de choses à dire des produits agricoles alimentaires récoltés en Angleterre même.

A côté de quelques types de céréales exposés par la Société royale d'agriculture, figuraient des échantillons de blé, provenant des champs d'expérience des célèbres agronomes MM. Lawes et Gilbert, qui les avaient prélevés dans des parcelles fumées avec du fumier de ferme, des parcelles sans engrais, avec engrais minéraux seuls, engrais minéraux additionnés de sels ammoniacaux à diverses doses, additionnés enfin de nitrate de soude. MM. Lawes et Gilbert nous montraient aussi les résultats obtenus, à l'aide d'engrais, dans des terres soumises à un assolement de quatre ans : turneps, orge, trèfle, blé.

Mais si la Grande-Bretagne, en tant que métropole, n'avait qu'un rang effacé dans la Section des produits agricoles, par contre quelques-unes de ses colonies, notamment le Canada et l'île de Ceylan, y tenaient une place exceptionnelle.

CANADA.

Par la disposition ingénieuse de ses produits, par leur abondance et leur variété, l'exposition du Canada, qui se trouvait dans un pavillon spécial, passait à juste titre pour une des plus remarquables. Et c'était l'agriculture qui avait la plus large part dans cet ensemble harmonieux du plus gracieux effet.

Au rez-de-chaussée, on voyait, arrangées avec goût, de nombreuses gerbes de céréales de toutes espèces : blé, seigle, orge et avoine; puis, de grandes caisses ou-

vertes remplies de blé à grain rouge, légèrement glacé, et à côté, une collection de miels et de sucre d'érable, produit assez spécial que les Canadiens retirent des érables, en pratiquant une saignée au pied de ces arbres. La sève, ensuite évaporée, donne un sirop très sucré ou même un véritable sucre cristallisé qui est consommé dans les ménages.

Dans les galeries du premier étage, se trouvait une autre superbe collection de produits agricoles. Blés, avoines, orges, maïs se présentaient en abondance sous forme de javelles, de bouquets, d'épis, de grains, etc.; des sacs de fèves, de pois, de tournesol, etc., témoignaient de la variété des plantes destinées à fournir une abondante nourriture aux animaux.

Une graminée recherchée des cultivateurs canadiens figurait dans cette exhibition : c'est la *fléole,* dont les qualités la font préférer à tout autre fourrage pour la nourriture des chevaux.

Outre ces produits de la culture ordinaire, quelques fermes modèles, notamment celle d'Ottawa, exposaient les résultats excellents obtenus dans leurs recherches sur les variétés de céréales et leur degré d'acclimatation.

Des tableaux à l'huile et des photographies représentant les aspects si variés de l'agriculture canadienne complétaient cet ensemble.

En résumé, l'exposition du Canada atteste l'état avancé de l'agriculture de ce pays qui, il ne faut pas l'oublier, est une ancienne terre française. Aussi, tout en admirant les remarquables progrès faits par le peuple canadien dans les choses agricoles, éprouvons-nous un sentiment de regret, mêlé d'orgueil, il est vrai, en songeant que ce peuple n'est plus français que par son origine.

CEYLAN.

Ceylan avait aussi une fort belle exposition. Le thé y tenait une grande place. Aussi bien la culture de ce produit prend-elle dans l'île une extension de plus en plus considérable, depuis l'apparition d'un champignon qui a presque complètement détruit les plantations de café ceylanaises.

En 1867, on ne comptait sur le territoire de Ceylan que 10 acres cultivés en thé; en 1880, à peine 10,000 acres et, en 1898, cette culture s'étendait sur 364,000 acres.

L'exportation qui, en 1880, n'était que de 114.485 livres, atteignait 129,894,156 livres en 1899.

Cette création d'une nouvelle source de prospérité est due aux efforts persévérants de l'Association des planteurs qui non seulement s'occupe de la production, mais aussi de la vente du produit.

Et Ceylan nous est un exemple frappant des résultats extraordinaires que l'on peut obtenir à l'aide d'une réclame habile et persévérante pour lancer à travers le monde un produit nouveau.

La principale culture ceylanaise n'est pas celle du thé, c'est celle du cocotier, pratiquée surtout par les indigènes. Elle était représentée à l'Exposition par de l'huile, des

tourteaux, des cocos desséchés, etc. L'exportation de ces divers produits atteint annuellement une valeur de 2 millions de roupies.

Une autre possession anglaise, l'Australie, exposait à côté du Canada entre autres produits, de très beaux échantillons de blés à grains blancs très gros, qu'elle commence à exporter sur le vieux continent.

Les exposants les plus remarqués de la Grande-Bretagne ont été le Ministère de l'agriculture du Canada, le Gouvernement de Manitoba, le Gouvernement de la Nouvelle-Écosse, le Gouvernement de Ontario, l'Exposition collective de la province de Québec, la Western Australia commission, Lipton limited.

GRÈCE.

L'exposition de la section hellénique dans la Classe 39 comprenait surtout des céréales et de l'huile d'olive présentées par une trentaine d'exposants sur lesquels nous regrettons de ne posséder que des renseignements fort vagues.

Nous avons principalement remarqué les spécimens de céréales et les riz exposés par M. Zographos, qui est à la tête d'une exploitation de 5,000 hectares et qui récolte de ce dernier produit environ 700,000 kilogrammes par an.

GUATÉMALA.

C'est par quelques échantillons de céréales et de nombreux spécimens de cacaos et de cafés surtout que le Guatémala était représenté dans la classe des produits agricoles alimentaires.

Les cafés exhibés avaient été prélevés sur plus de quatre cents plantations différentes.

Les cafés de Guatémala sont remarquables par leurs qualités de finesse et d'arome. Et, malgré des différences apparentes dans la grosseur des grains, dans leur couleur et leur aspect, ces qualités se retrouvent à des degrés divers dans toutes les variétés. Cela tient à la nature du sol, aux soins donnés à la culture et surtout aux perfectionnements apportés depuis une dizaine d'années dans la manière de récolter, de conserver et d'exporter le café.

Parmi les nombreux exposants qui ont attiré l'attention du Jury, nous citerons : le Ministère des travaux publics, pour sa belle exposition collective de produits agricoles divers; M. Estrada Cabrera, pour ses cafés en grains; M. Yurrita Felipe.

Vingt autres expositions, individuelles ou collectives, ont été jugées dignes de la médaille d'or.

HONGRIE.

Jusqu'au milieu du siècle dernier, l'agriculture, branche principale de la production nationale en Hongrie, suffisait juste aux besoins de la consommation intérieure, et l'élevage y tenait une grande place. Mais l'affranchissement du sol, le régime de l'indé-

pendance politique et la multiplication des moyens de transport ont changé les conditions économiques du pays; et, aujourd'hui, la Hongrie est devenue un des « greniers de l'Europe ».

Toutefois, la révolution qui s'accomplit dans l'agriculture générale force la Hongrie à revenir à l'élevage du bétail, à accorder une plus grande attention aux fourrages et aux plantes commerciales, à varier la production, à perfectionner les procédés de culture et, enfin, à développer les usines agricoles.

Étendue des cultures. — La Hongrie, avec les pays annexes, couvre une superficie totale de 31,333,220 hectares, dont 95.24 p. 100 de terres arables et 4.76 p. 100 de terres incultes. Cette superficie se répartit comme suit :

DÉSIGNATION.	HONGRIE.		CROATIE-SLAVONIE.	
	CHIFFRES ABSOLUS.	P. 100.	CHIFFRES ABSOLUS.	P. 100.
	hectares.		hectares.	
Champs	12,030,114	42.81	1,364,591	32.26
Jardins	375,730	1.34	55,204	1.31
Prairies	2,864,732	10.19	445,122	10.52
Vignes	281,298	1.00	50,453	1.20
Pâturages	3,660,837	13.03	593,494	14.03
Forêts	7,775,464	26.60	1,511,779	35.74
Jonc	80,844	0.28	3,207	0.08
Inculte	1,335,723	4.75	205,628	4.86
TOTAUX	28,103,742	100.00	4,229,478	100.00

A l'égard de l'étendue des propriétés on distingue les *latifundia*, ou propriétés de plus de 5,700 hectares, les grandes propriétés, les propriétés moyennes, les petites propriétés et les parcelles.

Les grandes propriétés et les moyennes sont généralement d'un seul tenant, tandis que les petites propriétés sont, la plupart du temps, disséminées sur le territoire des communes respectives, ce qui entrave l'exploitation perfectionnée. Il y a des communes dont le territoire couvre 6, 8, 10, 14 et même 17 milles géographiques carrés. Ici les cultivateurs passent l'été sur les fermes isolées, mais pendant l'hiver ils restent dans la commune, abandonnant le sol aux soins des valets, régime peu avantageux.

A l'égard des ouvriers, la situation est bonne. Le peuple est épris de l'agriculture et le seul désir caressé par l'ouvrier, c'est celui d'avoir un petit lopin à lui. Aussi l'agriculture occupe-t-elle les 76.4 p. 100 de la population du pays. Les ouvriers ruraux sont donc assez nombreux, mais ils ne sont pas toujours bien répartis; aussi a-t-on eu recours tantôt à la colonisation, tantôt au système des ouvriers ambulants. On emploie donc des ouvriers engagés à l'année, à la saison (moisson, battage, labourage) ou au mois, des journaliers et enfin des ouvriers qui reçoivent une partie du produit.

Le gros du travail est fait par les ouvriers au mois; puis on engage des équipes spéciales pour le labourage, la moisson, le battage. Pour les plantes labourées à la bêche, on a les ouvriers auxquels on donne une quote-part des produits.

La situation des ouvriers n'est pas défavorable, et si on constate, par ci par là, des signes de misère, il faut les attribuer aux conditions locales. Le manque de travail en hiver, l'excès de population de certaines régions, les ravages du phylloxera : voilà les causes de l'émigration; mais elles sont combattues par la propagation des cultures intensives, le développement de l'industrie et par les colonisations qui tendent à une répartition rationnelle de la population dans les diverses régions du pays.

La production augmente rapidement; les vastes travaux d'endiguement et de régularisation de cours d'eau ont rendu à la culture près de 10 p. 100 des terres arables; les desséchements, drainages et irrigations ont fertilisé de vastes étendues, autrefois incultes.

Le régime des assolements a été perfectionné et conformé aux conditions physiques et économiques des diverses régions; mais dans beaucoup de communes les petits propriétaires sont encore forcés de maintenir l'ancien assolement. Dans la grande plaine (entre le Danube et la Tisza), on fait alterner le froment avec le maïs; dans la petite plaine (sur le Haut-Danube, dans l'Ouest), on donne trois années de céréales après une année de jachère.

L'amélioration de l'outillage est constante. L'ancienne charrue a été supplantée par la charrue Vidats et celle-ci par la charrue Sack; les herses et les rouleaux se perfectionnent, et sur les grandes propriétés c'est la charrue à vapeur qui fait son chemin. La culture plus soignée du sol comporte aussi l'emploi de plus en plus fréquent des engrais; dans beaucoup de propriétés, on emploie le fumier sur 25, 20 et 16 p. 100 des terres, et fort souvent les engrais chimiques.

Il y a bien encore des régions où les jachères occupent les 28 à 25 p. 100 des champs, mais il est incontestable que l'exploitation rurale a fait de grands progrès qui s'accusent surtout dans la réduction progressive des jachères, l'augmentation constante de l'aréal ensemencé et les résultats accrus de la production.

D'après les données statistiques recueillies, il y a eu, en 1898, dans les pays de la Couronne hongroise, 11,300,195 hectares de champs moissonnés (10,068,618 hectares en Hongrie et 1,231,577 hectares en Croatie-Slavonie); les dégâts élémentaires ont détruit les récoltes de 372,958 hectares, les jachères ont occupé 1,043,573 hectares, ce qui fait au total 13,316,726 hectares de terres arables.

Céréales. — Le principal produit, le froment, joue, en raison de ses excellentes qualités, un rôle de premier ordre non seulement dans la production et dans la consommation intérieure, mais encore dans l'industrie nationale et dans le commerce extérieur. Les conditions du sol et du climat sont favorables à la production des grains lourds.

En 1898, on a récolté du froment sur 3,170,892 hectares (28.45 p. 100 de

l'aréal total des récoltes). La production varie de 37 à 43 millions de quintaux métriques, soit 12 à 14 quintaux métriques par hectare en moyenne. L'exportation dépassa 15 millions d'hectolitres.

Après le froment vient le maïs, que l'on cultive surtout dans le sud-est du pays, ainsi qu'en Croatie-Slavonie; il a occupé, en 1898, les 22.5 p. 100 de l'aréal total de la récolte, soit 2,505,800 hectares et a fourni 37,645,613 quintaux métriques. Les récoltes varient entre 30 et 42 millions de quintaux métriques par an.

La production de l'orge est également importante, car elle fournit dans plusieurs régions du pays une excellente orge de brasserie, objet d'un assez grand commerce d'exportation. En 1898, on a produit de l'orge d'été sur 919,848 hectares (8.26 p. 100 de l'aréal total). La production varie de 10 à 12 millions de quintaux métriques, soit 11 à 13 quintaux métriques par hectare.

Le seigle et l'avoine sont cultivés sur 1 million d'hectares environ, et produisent annuellement 10 à 14 millions de quintaux métriques.

Les pois, les lentilles et les haricots occupent 100,000 hectares environ. La production totale s'élève approximativement à 2,500,000 quintaux métriques. Les haricots constituent un important article d'exportation.

La pomme de terre, base d'une florissante industrie des alcools et de l'amidon, est cultivée sur 550,000 hectares; elle fournit annuellement 40 millions de quintaux métriques de tubercules.

860,000 hectares environ sont consacrés aux plantes fourragères (luzerne, trèfle, sainfoin, vesce, etc.) qui fournissent 30 millions de quintaux métriques. L'augmentation constante de l'effectif du bétail exige l'extension de cette culture.

La mise en valeur des produits a subi une grande transformation : l'exportation des produits bruts a baissé; par contre, ces produits sont exportés en quantités de plus en plus notables sous forme de farine.

Betterave. — Depuis dix ans, la culture de la betterave et la fabrication du sucre ont pris en Hongrie un essor très grand : tandis qu'en 1888-1889 la quantité de betteraves travaillées n'était que de 3,896,881 quintaux et celle du sucre produit de 495,262 quintaux, l'année 1897-1898 accuse 12,944,984 quintaux de betteraves travaillées avec un rendement de 2,030,455 quintaux de sucre, c'est-à-dire le quadruple. L'année 1898-1899 marque un nouveau progrès avec une production de plus de 16 millions de quintaux de betteraves.

Le résultat de cette augmentation de la production se traduisit aussitôt par une diminution importante des importations en sucre et par l'accroissement continu des exportations de sucre hongrois. Ainsi, en 1897-1898, cette exportation a atteint 4,916,085 quintaux.

L'étendue consacrée à la betterave serait de près de 75,000 hectares, et il est à remarquer que la majorité des fournisseurs des sucreries sont de petits agriculteurs. C'est surtout dans la région du Danube que cette culture est développée.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Nul doute que la culture betteravière ne s'étende encore en Hongrie. Cette région, en effet, était, jusqu'à ces toutes dernières années, et elle est encore, sur bien des points, un pays neuf, dont la richesse du sol n'a pu être mise en valeur qu'au fur et à mesure du développement des voies de communication.

Bien des régions se transforment et peuvent maintenant utiliser, pour des produits d'exportation au loin, leurs riches terrains d'alluvions et leurs terres noires.

L'exposition hongroise comprenait des céréales en gerbes et en grains, des pommes de terre, des plantes fourragères, des betteraves, etc., voire même de l'huile de genièvre.

De grandes exploitations y tenaient une place considérable. Ce sont les domaines du Haras de l'État, de S. A. I. et R. l'archiduc Frédéric, de S. A. I. et R. l'archiduc Joseph.

Parmi les autres exposants qui se signalaient à l'attention des visiteurs, citons : la Société coopérative des agriculteurs hongrois, MM. E. de Miklos, le comte de Teleki et le baron de Kapuvar.

ITALIE.

L'Italie renferme plusieurs zones d'une fertilité merveilleuse; mais les procédés de culture sont encore très arriérés en bien des provinces. En revanche, l'utilisation du sol est complète, ingénieuse, si l'on en juge par les plus récentes statistiques. Le sol improductif ne représente que 13 p. 100 de la superficie totale; les champs cultivés occupent au contraire 36 p. 100 du territoire.

La répartition des cultures est très variable, puisque du sud de la Sicile aux Alpes italiennes s'échelonnent toute une série de climats et que, d'autre part, les contrastes de la qualité géologique des terres, de leur altitude sont tout aussi saisissants d'une province à l'autre.

Céréales. — L'Italie est un des pays d'Europe les plus riches en cultures alimentaires et particulièrement en céréales. Les terres arables y occupent une superficie de plus de 7,500,000 hectares, soit 26 p. 100 de l'ensemble du pays. Blé, maïs, seigle, orge et riz rencontrent dans un grand nombre de provinces des conditions favorables.

Au froment sont consacrés plus de 4,500,000 hectares produisant en moyenne 45 millions d'hectolitres. Le maïs est la céréale caractéristique de la vallée du Pô où il contribue pour beaucoup à la nourriture du peuple des campagnes, soit en pain, soit en bouillie ou polenta. La récolte est de près de 30 millions d'hectolitres. Le riz trouve dans les régions basses et chaudes de la vallée du Pô, en Lombardie et en Vénétie, des champs propices; les rizières ont produit, certaines années, près de 10 millions d'hectolitres. Mais les rizières italiennes ont à redouter la concurrence des rizières asiatiques.

La récolte des céréales vaut, année moyenne, 1,500 millions de francs.

Les cultures maraîchères sont l'objet des soins les plus intelligents et ajoutent un appoint considérable à l'alimentation du peuple italien.

Betterave. — Une rénovation agricole et industrielle est en voie de s'accomplir en Italie depuis plusieurs années, grâce au développement que prend la culture de la betterave dans ce pays. Non seulement cette culture se pratique d'une façon rationnelle, mais la fabrication du sucre se fait à l'aide des appareils et des procédés en usage dans les régions les plus avancées sous ce rapport. Tous les visiteurs reviennent émerveillés de la perfection qui se rencontre dans l'outillage et de la beauté des produits obtenus.

Olivier. — La culture de l'olivier est une des mieux appropriées au sol et au climat du centre et du sud de la péninsule; elle fut, dans l'antiquité, une des richesses du pays. Plus d'un million d'hectares sont plantés en oliviers. A cet égard aussi les progrès ont été rapides depuis vingt ans. Les centres de production sont les provinces napolitaines, la Sicile, le Piémont et la Toscane; de l'Italie méridionale provient la plus grande partie des 2 millions et demi d'hectolitres que fournit la péninsule; mais le Piémont et la Toscane travaillent mieux les olives que les provinces du sud.

L'Italie traverse en ce moment une crise en ce qui concerne la production de l'huile d'olive. Voici, à ce sujet, les informations alarmantes publiées par la presse spéciale italienne :

Les nouvelles qui parviennent des diverses régions d'Italie où l'olivier est cultivé sont très peu satisfaisantes.

Depuis plusieurs années déjà, la récolte de l'olive est en décroissance et la situation est d'autant plus grave que la qualité de l'huile devient de plus en plus inférieure, à mesure que la quantité diminue.

La production tend, en effet, chaque année à diminuer et celle de 1899 atteint à peine 920,000 hectolitres, c'est-à-dire un tiers environ de la récolte normale.

Le Latium est la contrée qui a éprouvé la diminution la plus sensible durant les quatre dernières années, de 1896 à 1899. En effet, pendant cette période, la récolte a été à peine la moitié de celle des six années précédentes (1890 à 1895). La cause principale d'un tel déficit est due à un parasite de l'olive : le *cyclocanium oleaginum*.

Viennent ensuite par rang de décroissance : la Ligurie, la région adriatique, la Sardaigne et enfin la Toscane.

Pour ces régions, le mal doit être attribué, d'un côté, à la mouche de l'olive et, d'autre part, à la sécheresse persistante du printemps. Ces deux fléaux ont, en effet, sévi avec le maximum d'intensité dans la région méridionale durant les dernières campagnes 1898-1899 et 1899-1900.

Ces années ont eu un hiver très doux et une sécheresse persistante au printemps, ce qui a occasionné une énorme invasion de la mouche oléaire.

Comme on le voit, la situation est loin de s'améliorer en Italie.

Les oléiculteurs algériens ont donc grand intérêt à soigner leurs oliviers, d'abord pour les préserver du fléau qui règne en Italie, et ensuite pour obtenir de l'huile aussi parfaite que possible, afin de retenir définitivement la clientèle que la nécessité a accrue.

L'Italie ne laissait rien paraître, à l'Exposition, de la crise qu'elle traverse, car parmi les échantillons de produits divers qu'elle présentait ceux d'huile d'olive étaient de

beaucoup les plus nombreux. Elle exhibait ensuite des spécimens de céréales et des légumes secs.

Les expositions les plus dignes d'attention étaient celles du Ministère de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce, de MM. Otoni, Agostini Venerosi, Ferramno et Cie, Francesconi.

JAPON.

Le Gouvernement de Hokkaïdo, dans l'île d'Yéso, avait envoyé une belle collection des principales céréales du pays. Les produits exposés ont été fort remarqués et ont valu à l'exposant la plus haute récompense.

Citons encore l'exposition de M. Mitsin qui exhibait des spécimens de riz à l'état brut et à l'état blanchi.

LIBÉRIA.

Cette originale petite république nègre avait tenu aussi à avoir sa place dans notre grande Exposition. Sa prétention du reste était justifiée, car les produits envoyés et qui consistaient surtout en cafés, riz, maïs, blé, graines oléagineuses, faisaient bonne figure parmi ceux des autres pays.

Les échantillons les plus remarquables appartenaient à M. Porter et à la Collectivité de semences de Moronvia.

On sait que le caféier de Libéria, qui pousse spontanément dans les forêts de la région, est resté, jusqu'à ce jour, à l'abri des maladies qui détruisent les plantations dans divers pays. C'est pourquoi certains planteurs le recherchent pour le greffage. Ce caféier atteint dans son pays d'origine 12 à 13 mètres de hauteur.

Les autres produits de la région sont le maïs, le cacao, la pomme de terre, le riz, les haricots, etc.

MEXIQUE.

Les exposants du Mexique étaient très nombreux. Leur nombre dépassait 350. Aussi toutes les cultures si variées du pays étaient-elles représentées dans la section mexicaine : blé, riz, maïs, pois, haricots, cafés, arachides, pommes de terre, témoignaient de la richesse agricole de la région.

Il eût été intéressant de donner quelques détails sur la situation et l'avenir de l'agriculture du Mexique. Malheureusement, aucun document ne nous a été fourni à cet égard. Nous ne pouvons donc que signaler les expositions qui nous ont paru avoir le plus de mérite.

Ce sont celles du Gouvernement de l'État de Chiapas, du Secrétariat de Fomento, du Gouvernement de Tépic, du Gouvernement de la Vera-Cruz, du Gouvernement de l'État de Guerrero, de la Société agricole mexicaine, de MM. Vogel Arnoldo, Rozas Justo, don Juan Bautista.

NICARAGUA.

La petite république du Nicaragua est, comme le Guatémala, un pays où l'on cultive le cacao et surtout le café.

Le café du Nicaragua ne commence guère à donner qu'au bout de la troisième année dans les plantations de l'intérieur et, dans les régions plus basses, il n'entre en production que vers la cinquième année. La plantation dure en moyenne de quarante à cinquante ans.

Les parties du pays les plus favorables à la culture du café sont les terrains assez élevés. D'ailleurs, le rendement varie suivant l'altitude. Entre 50 et 500 mètres les arbres produisent de 250 à 500 grammes par pied. Au-dessus de 500 mètres jusqu'à 1,000 mètres la production oscille entre 500 grammes et 3 kilogrammes. Mais à partir de 1,000 mètres le rendement diminue progressivement jusqu'à à la stérilité complète.

Il existe des plantations sur le versant du Pacifique, ainsi que sur celui de la mer des Antilles. Mais le sol vierge et le climat plus tempéré de ce dernier versant le rendent plus propre à cette riche culture que le versant du Pacifique. Aussi est-il choisi de préférence par les colons étrangers qui viennent s'établir au Nicaragua. Les Allemands, par exemple, y sont nombreux.

En l'absence de statistiques officielles complètes, M. Désiré Pector, consul général en France du Nicaragua, estime, d'après ses calculs personnels et les renseignements qu'il a pu recueillir, que le Nicaragua peut compter 50 millions de caféiers actuellement plantés, et il évalue la production réelle à 20 ou 25 millions de kilogrammes par an.

En comptant les 5 millions de kilogrammes nécessaires à la consommation, il resterait pour l'exportation 15 à 20 millions de kilogrammes.

En Europe, c'est surtout sur Hambourg que sont dirigés les cafés du Nicaragua.

Les exposants les plus remarquables de ce pays étaient le Gouvernement de Guatemala, le Gouvernement de Nicaragua, MM. Zelaya et Barillas.

PAYS-BAS.

Les Pays-Bas n'avaient que quelques exposants dans la Classe 39. L'un, MM. Wessanen et Laan, présentait des échantillons d'huile et tourteaux de lin et de colza qui lui a valu un grand prix; un autre, M. Kamphuys, qui avait exposé du riz décortiqué et en semoule, a été jugé digne de la médaille d'or; enfin un troisième, la Fabrique néerlandaise de levure et d'alcool de Delft, exhibait des drêches séchées.

PÉROU.

Le Pérou figurait dans la section des produits alimentaires d'origine végétale avec quelques spécimens de cacaos, des céréales, du riz, du maïs, des haricots, etc., et de nombreux échantillons de cafés.

Ne possédant aucun renseignement particulier sur ce pays, nous nous contenterons de rappeler que les expositions les plus remarquées ont été celles de l'Institut technique et industriel du Pérou, de M. Arevalo, de la province de San Martin, et de M. Alegria Théodoro.

PORTUGAL.

Aucun pays n'avait un nombre d'exposants aussi considérable que le Portugal. On en comptait plus de 550. Il est vrai que les colonies portugaises fournissaient à ce total un appoint important.

Parmi les nombreux produits exposés figuraient surtout des huiles d'olive, des cafés et des cacaos, des échantillons de céréales et des légumes secs en abondance. On sait que les Portugais, comme leurs voisins, consomment une grande quantité de pois et de haricots; aussi les cultures maraîchères, surtout aux environs des villes et dans le voisinage des agglomérations rurales, occupent-elles de vastes espaces.

La culture de l'olivier tient aussi une grande place dans l'agriculture portugaise. De grandes surfaces sont consacrées à cette culture, surtout dans la province de l'Estrémadure.

Il va sans dire que les cafés et les cacaos présentés étaient des produits coloniaux.

Le café le plus remarquable provenait de l'île de San Thomé. Il a du reste été hautement apprécié par le Jury dans la personne de M. Santiago Manoel qui en produit annuellement 37,000 kilogrammes environ. Ce même exposant avait envoyé du cacao, également récolté à San Thomé. Sa propriété en fournit plus de 200,000 kilogrammes par an.

M. Henrique de Mendonça présentait des échantillons de cacao, provenant de la même île, où ce produit constitue d'ailleurs le principal élément de prospérité de la région. M. de Mendonça a récolté, l'an dernier, près de 700,000 kilogrammes de cacao.

Les huiles d'olive qui ont le plus attiré l'attention, dans l'exposition du Portugal, étaient celles qu'exhibaient MM. Galache, Oliveira Diogo-Urbana et Manuel Veiga.

ROUMANIE.

Le territoire du royaume de Roumanie occupe une superficie de 13,135,300 hectares, avec une population de 6 millions d'habitants.

Limitée par la Hongrie à l'ouest et par la Russie à l'est, la Roumanie fait partie de la grande région de l'Europe orientale, où la production des céréales constitue la caractéristique de l'agriculture.

Céréales. — Comme ses deux voisines, la Roumanie produit beaucoup plus de céréales qu'il n'en faut pour satisfaire les nécessités de la consommation locale; le surplus est destiné à l'exportation.

D'une statistique officielle concernant l'étendue des cultures faites pendant l'automne de 1899 et le printemps de 1900, il résulte que la surface totale cultivée en Roumanie a été de 5,594,854 hectares. La plus grande partie, soit 2,025,058 hectares, a été employée par le maïs, tandis que les cinq années précédentes cette culture n'avait occupé qu'une étendue moyenne de 1,530,652 hectares.

La culture du blé, qui durant le même temps a été faite sur une superficie moyenne de 1,530,652 hectares, a occupé, en 1899-1900, une étendue de 1,589,980 hectares. La culture du colza a passé de 47,156 hectares à 248,434, et celle du millet de 89,645 hectares à 166,625.

En ce qui concerne les autres céréales, la culture de l'année agricole courante, par rapport à la moyenne des cinq années précédentes, a diminué : pour le seigle de 213,830 hectares à 164,299, pour l'orge de 625,218 hectares à 439,735 et pour l'avoine de 291,338 hectares à 259,831.

La culture du chanvre a occupé cette année 5,390 hectares, et celle du lin 13,240 hectares. La culture de la betterave sucrière qui, en 1897, a eu une étendue de 2,840 hectares, et en 1898 et 1899, de 6,070 et 6,170 hectares, s'est élevée cette année à 12,392 hectares, c'est-à-dire qu'elle occupe une superficie double. Cette culture est du reste l'objet de grands encouragements du côté des pouvoirs publics.

Par ordre d'importance, en ce qui concerne l'étendue cultivée, le maïs occupe le premier rang; le blé vient après et, en troisième lieu, l'orge.

Méthodes culturales. — Tous les systèmes de culture usités en Roumanie appartiennent à la culture extensive dans la plus large acception du mot. Les circonstances générales économiques et sociales font que le sol est le principal facteur de la production, et, dans ces conditions, on cherche à l'exploiter avec le minimum possible de travail et de capital.

Si le pays a fait de grands progrès en ce qui concerne l'adoption des instruments et des machines agricoles les plus perfectionnés; si l'on est arrivé à donner beaucoup d'attention au choix des semences et à leur préservation contre les maladies parasitaires; si, dans toutes les opérations de culture, on peut signaler des améliorations notables, par rapport au passé, il n'en est plus de même quand il s'agit du maintien de la fertilité du sol.

En effet, jusque dans ces derniers temps, la culture des céréales et surtout celle du blé, quand son prix se maintenait au-dessus de 10 francs l'hectolitre sur place, était très rémunératrice, ce qui a engagé les cultivateurs à leur donner la plus grande extension dans la culture.

Trop confiants dans la fertilité naturelle du sol, que l'on croit, à tort, inépuisable, ils ont usé et abusé d'elle, sans penser à la restitution au moins partielle des substances fertilisantes retirées annuellement au sol par les cultures.

Les résultats d'un tel système de culture se font sentir de la manière la plus fâcheuse dans la productivité du sol; car on ne peut pas appeler un grand rendement les

13 hectol. 7 de blé en moyenne à l'hectare pour la période de cinq ans, de 1893 à 1897.

Blé. — Le blé qui occupe, nous l'avons vu, une superficie de plus de 1,500,000 hectares, donne une production moyenne d'environ 20 millions d'hectolitres; tandis que le maïs, qui se cultive sur une étendue de 2 millions d'hectares environ, produit une moyenne de 25 millions d'hectolitres par an. Malgré cette différence, comme superficie et comme production totale en hectolitres en faveur du maïs, le blé représente pour l'agriculture roumaine une valeur commerciale beaucoup plus importante que celle du maïs, surtout pour le commerce d'exportation. Au prix de 10 francs l'hectolitre, le blé représente une valeur d'environ 150 millions de francs.

La Roumanie occupe la huitième place parmi les 20 pays producteurs de blé de l'Europe, en ce qui concerne la quantité absolue de la production; mais, comparativement aux superficies totales de chaque pays, elle occupe la seconde place dans l'ordre suivant : 1re la France, 2e la Roumanie, 3e la Bulgarie, 4e l'Italie, 5e les États hongrois, etc.

A cause des conditions de sol et de climat, la culture du blé d'automne est une de celles qui offrent le plus de garanties de réussite.

Les blés d'automne, cultivés presque exclusivement en Roumanie, appartiennent à l'espèce des blés tendres, qui est la plus importante de toutes les espèces de blés cultivés.

De cette espèce, on ne cultive en général que les blés barbus, qui se rattachent à deux variétés principales, se distinguant l'une de l'autre par la couleur de leurs épis et par la grosseur et l'aspect du grain.

On a la variété à épi blanc barbu et la variété à épi rouge barbu.

Le blé d'automne à épi blanc occupe des étendues plus grandes que le blé à épi rouge, et est considéré, à juste titre, comme la meilleure variété pour le commerce international. Il se caractérise par son épi de couleur blanche, par sa paille généralement peu résistante, qui l'expose à la verse, dans les années pluvieuses et abondantes.

Son grain est généralement plus petit que celui du blé à épi rouge, plus dense, donnant un poids plus grand par hectolitre, de couleur foncée, à cassure plus ou moins vitreuse ou glacée.

Richesse des blés en gluten. — Les blés roumains figurent parmi les plus riches en gluten.

Nous donnerons ici, en ce qui concerne la composition chimique fixant la valeur alimentaire et, par conséquent, boulangère des différents blés, les résultats des analyses faites par M. Fleurent, professeur au Conservatoire des arts et métiers.

Au premier rang des blés du monde, tant par la constance de leur composition que par leur grande richesse en gluten, qui leur assure ainsi une valeur nutritive de premier ordre, viennent se placer les blés de Russie;

Au second rang et avec des qualités sensiblement égales entre elles, mais un peu inférieures déjà à celles des blés précédents, viennent se placer les blés d'Algérie, des États-Unis et de Roumanie ;

En troisième lieu, et toujours en décroissant, viennent les blés français des régions de l'Est et de l'Ouest, les blés des Indes et les blés français de la région du Sud-Ouest ;

Enfin, en quatrième lieu, et avec des qualités égales, nous rangerons les blés français de la région des environs de Paris et de la région du Nord.

La richesse des blés roumains, en général, et surtout la supériorité des blés de la Moldâvie, en matières protéiques, les rend aptes à être mélangés, dans la minoterie, avec des blés moins riches en ces matières, pour en obtenir des farines de qualité supérieure, bien panifiables; et c'est précisément cette richesse en matières protéiques qui les fait rechercher dans le commerce international.

Nous croyons devoir signaler la nécessité, pour les cultivateurs français, de produire des blés riches en gluten; car, s'ils négligent ce point important, malgré les bas prix des cours en France et l'importance du droit de douane, les blés étrangers renommés pour leur richesse en gluten continueront, même lorsque la production nationale suffira à la consommation, à être demandés par les menniers de France, qui veulent donner à leurs farines les meilleures qualités, au point de vue de la panification.

Domaine de la Couronne. — Au moment où le domaine de la Couronne fut créé, en 1884, le plus grand nombre des terres qui le composaient étaient affermées encore pour plusieurs années, par des contrats conclus par l'État et qui devaient être respectés; cette circonstance rendait assez difficile l'introduction des améliorations désirables. De sorte que, jusqu'à l'expiration de ces contrats, les intentions de l'administration du domaine de la Couronne ont été paralysées et son rôle s'est borné plutôt à construire des bâtiments, des écoles ou des églises, là où elles n'existaient pas, à réparer celles qui existaient, et à préparer des projets pour l'avenir. Au fur et à mesure de l'expiration des contrats d'affermage, l'exploitation des domaines a été instituée en régie, de sorte que les améliorations sérieuses n'ont guère commencé que depuis sept années.

Aujourd'hui, presque toutes ces terres sont exploitées en régie, et, prochainement, c'est-à-dire aussitôt que le personnel nécessaire sera formé, le peu qui est encore affermé sera également exploité ainsi.

Le domaine de la Couronne, composé de douze terres, comprend une surface totale de 132,112 hectares, dont 48,433 hectares sont affectés à l'agriculture proprement dite, et le reste est occupé par la forêt.

Le domaine agricole est situé presque tout entier dans la région de la plaine, et deux terres seulement, Dobrovetz et Malini, dont la surface est relativement petite, sont situées dans la région des collines.

Aussi longtemps que les terres ont été affermées, on n'a pas fait de culture rationnelle. Les fermiers, cherchant leur intérêt matériel, et les contrats d'affermage n'étant

pas conclus pour de longs termes, ils ont fait des ensemencements aussi étendus que possible pour retirer le plus grand revenu, sans s'inquiéter de diminuer la puissance de production du sol, car cela ne les intéressait pas. Les terres, grâce à leur bonne qualité, ont résisté à des cultures de blé répétées plusieurs fois sans les faire alterner avec d'autres plantes et ont donné cependant des récoltes satisfaisantes. En général, les fermiers, dans les meilleurs cas, ont alterné la culture du blé avec celle du maïs.

Malgré cet abus de culture, la terre n'était pas encore épuisée, mais il était temps d'y introduire une culture rationnelle. C'est ce que l'administration du domaine de la Couronne a compris; et, à mesure que les contrats d'affermage ont expiré et qu'elle a pris l'exploitation des terres en régie, elle a établi des plans de culture pour chacune et des assolements en rapport avec la nature des terrains et avec les circonstances économiques.

Là où la culture intensive pouvait être pratiquée, on a introduit l'amendement des terrains, soit avec du fumier, soit au moyen de cultures de plantes légumineuses, fourragères ou à grains. On cherche de même à introduire, dans la culture extensive, les légumineux, pour réduire les jachères. Mais pour pouvoir faire une culture rationnelle, il faut que le sol soit bien travaillé, et, dans ce but, on a introduit les instruments et les machines les plus recommandés.

Le rapport de l'étendue des cultures des différentes plantes a été l'objet d'un grand changement.

Les chiffres que nous donnons plus bas, relativement à l'étendue occupée par les différentes plantes cultivées, ne sont pas une image fidèle du système de culture adopté, parce que les plus grandes terres ne sont exploitées en régie que depuis l'année dernière ou cette année, et l'on n'a pu, pour des raisons sérieuses, changer immédiatement le système, forcé que l'on a été de maintenir, encore cette année, les engagements antérieurs conclus avec les paysans, qui ont ensemencé à peu près toute la surface arable avec du blé ou du maïs.

Pour cette année, la surface occupée par les principales plantes cultivées, et leur proportion pour 100, est la suivante :

	hectares.		
Colza	1,182	ou	4.09 p. 100
Maïs	10,244 20		35.46
Blé	9,480		32.89
Seigle	3,501		12.12
Escourgeon	1,328		4.59
Avoine	966		3.34

On donne une sérieuse attention au choix des semences et, outre celles qu'on apporte de l'étranger pour les essayer dans les champs d'expérience, on procède à l'amélioration des semences par la sélection.

Le rendement moyen des plantes à l'hectare varie, et, l'exploitation en régie ne datant pas de longtemps, on ne peut fournir des données précises à ce sujet; mais nous pou-

vons affirmer, d'après les données partielles que nous avons jusqu'à présent, qu'il présente les variations suivantes :

	PRODUCTION MOYENNE PAR HECTARE. — hectolitres.		PRODUCTION MOYENNE PAR HECTARE. — hectolitres.
Blé	20	Maïs	24
Escourgeon	22	Pois	15
Avoine	30		

On ne peut imaginer une culture intensive sans qu'elle soit associée à l'élevage des bestiaux, excepté au cas très rare où l'on pourrait se passer de leur concours grâce à l'emploi des machines, encore qu'ils soient indispensables à la production du fumier.

L'administration du domaine de la Couronne a l'intention de produire elle-même tous les bestiaux qui lui sont nécessaires pour l'exploitation, d'améliorer les races par tous les moyens possibles, et de les répandre ensuite chez les paysans de ses domaines.

Il n'y a pas à douter de la réussite de l'élevage; au contraire, on peut affirmer que tous les domaines s'y prêtent.

Mais, pour l'amélioration des races, il fallait d'abord de bons pâturages et de bonnes prairies, de même que des installations salubres; c'est pourquoi l'administration du domaine de la Couronne a voulu remplir d'abord ces conditions et n'augmenter qu'ensuite le nombre des bestiaux.

C'est ainsi qu'on a créé constamment des prairies artificielles, et qu'on a donné une extension toujours plus grande aux plantes fourragères.

Le domaine de la Couronne figurait parmi les principaux exposants de la section roumaine.

Nous voudrions citer toutes les expositions individuelles et collectives qui ont été l'objet d'une distinction particulière de la part du Jury, mais leur nombre est trop considérable. Nous ne mentionnerons que celles de l'École centrale d'agriculture, MM. le prince Stirbey, Constantin Vernesco, Alexandre Morghiloman.

RUSSIE.

M. Yermoloff, ministre de l'agriculture et des domaines, faisant devant ses confrères un tableau de la situation agricole de son pays, disait : « Nous avoisinons le pôle Nord d'un côté et les régions semi-tropicales de l'autre, la mer Baltique et l'océan Pacifique; l'Allemagne et la Chine se trouvent sur nos confins. Et partout, du Nord au Midi, de l'Occident à l'Orient le plus reculé, l'agriculture forme l'occupation principale de notre population, la base de sa richesse. C'est assez vous dire l'importance de cette branche nourricière de toutes les autres industries que possède notre pays. »

C'est bien, en effet, cette impression que l'on éprouvait en visitant l'exposition agricole russe. La multiplicité des échantillons présentés, les graphiques, les statistiques, tout, jusqu'à la forme originale donnée aux objets exposés, contribuait à mettre dans l'esprit du visiteur cette idée que la Russie est avant tout un pays agricole producteur de céréales.

Céréales. — Dans les soixante gouvernements de la Russie d'Europe, la superficie des terres labourées est, en nombre rond, de 132,500,000 hectares. Le seigle occupe 29 millions d'hectares; le blé 12,500,000; l'avoine près de 16 millions et l'orge 6 millions environ. Les autres céréales couvrent 10 millions d'hectares. De ce relevé approximatif, il résulte que la culture des céréales s'étend sur plus de la moitié du territoire de la Russie d'Europe.

La répartition proportionnelle des emblavures est la suivante :

	p. 100		p. 100
Seigle d'automne	36.8	Avoine	20
Seigle de printemps	0.8	Autres céréales	19.9
Blé d'automne	5.5	Cultures diverses	6.6
Blé de printemps	10.4		

Les terres des paysans (86 millions d'hectares) sont généralement plus souvent consacrées à la culture du seigle que celles des grands domaines, le pain de seigle constituant pour le paysan russe, dans le plus grand nombre des régions, le principal objet d'alimentation. Dans la partie moyenne des terres noires dépourvues de steppes et dans beaucoup de contrées situées hors de cette zone, les paysans ne sèment en automne que des seigles de printemps.

Dans l'immense région agricole du centre de la Russie d'Europe, la récolte du seigle constitue le facteur principal des bonnes et des mauvaises années; car, si le seigle vient à manquer, le succès des autres céréales ne saurait compenser le fléau qui frappe les ménages.

L'exportation des seigles russes est assez considérable (environ 1 million de tonnes en année moyenne). La Russie est le principal et presque le seul fournisseur de seigle sur les marchés internationaux; néanmoins, la proportion du seigle exporté est très peu considérable si on la compare à la production et à la consommation nationales. La quantité de seigle annuellement exportée est inférieure à l'écart qui peut se produire entre la récolte du seigle d'une des meilleures années et la récolte d'une des années les plus mauvaises.

L'avoine occupe, en Russie, la seconde place parmi les céréales, sous le rapport de l'étendue de la surface ensemencée.

Elle est, comme le seigle, l'objet d'un important commerce d'exportation.

Contrairement à ce qui a lieu pour le seigle, dont la plus grande partie est consommée par les paysans, qui n'en réservent qu'une quantité limitée pour la vente et l'exportation, en Russie, l'avoine ne sert à l'alimentation du bétail et principalement

des chevaux qu'en proportion relativement peu considérable. Cette céréale, dans la moitié septentrionale de la Russie, où le seigle fait très souvent défaut, tandis que de grandes superficies sont consacrées à l'avoine, est un objet de commerce et d'exportation.

Au troisième rang d'importance, en raison de l'étendue des terres où il est cultivé, vient le blé qui occupe la première place comme céréale d'exportation. Les régions qui cultivent le blé n'ont le plus souvent en vue que la vente à l'intérieur ou à l'extérieur de cette céréale. Plus de la moitié des froments produits par la Russie, déduction faite de la réserve pour semence, prend la direction de l'étranger. Ce sont les steppes de la zone des terres noires qui produisent la plus grande quantité de blé : là 37 à 52 p. 100 des terres ensemencées sont consacrées à la culture de cette céréale.

La Russie d'Europe produit du froment d'automne et du froment de printemps. Dans les steppes, particulièrement dans les steppes de l'Est, on cultive de préférence sur les terres vierges et sur les vieilles friches les variétés particulièrement précieuses de blés durs de printemps (*Triticum durum*). En général, l'ouest de la Russie produit plus de blé d'automne. Dans les steppes du Midi, c'est le blé de printemps qui domine, dans l'Est on ne cultive que lui. Les gouvernements du Sud-Ouest sont particulièrement producteurs de blés d'automne, notamment les gouvernements de Kiew, de Podolie et de Volhynie. Les blés de printemps sont de préférence cultivés dans les steppes du Sud et de l'Est.

Lorsque les blés d'automne réussissent dans les pays du Sud-Ouest, la récolte russe dépasse la moyenne des bonnes récoltes, quelle que soit celle des autres régions, fût-elle des plus mauvaises.

Il en est de même des blés de printemps, dans les steppes du Sud et les steppes de l'Est. Si, dans ces contrées, la récolte est bonne, la récolte russe est bonne; si, au contraire, dans ces régions, la récolte est médiocre ou mauvaise, il en est de même de la récolte nationale. Si la récolte n'est bonne que dans une de ces régions seulement et mauvaise ou médiocre dans l'autre, il y a compensation et la récolte nationale approche de la moyenne.

L'orge n'est presque pas cultivée dans la zone des terres noires du centre de la Russie, notamment dans les gouvernements d'Orel, de Toula, de Tambow, de Penza et de Simbirsk.

Dans l'extrême-Nord, au gouvernement d'Arkhangel, c'est la seule céréale qui, dans certains cantons, réussisse sous ce climat rigoureux, où elle arrive à maturité malgré la courte durée de l'été.

Au total, dans ces contrées, l'orge occupe 54 p. 100 de la surface des terres cultivées.

Un cinquième des orges produites par l'agriculture russe est exporté à l'étranger.

Malgré la faiblesse des rendements moyens du sol, faiblesse qu'explique la culture extensive pratiquée jusqu'ici à peu près exclusivement sur les terres des paysans (86 millions d'hectares sur 132 millions), l'Empire russe occupe par l'importance de sa production de céréales le premier rang en Europe. On y récolte près de 47 millions

de tonnes de seigle, blé, orge, avoine et maïs, ce qui correspond à 21 p. 100 de la production en céréales du monde entier. Seuls, les États-Unis d'Amérique priment la Russie avec leur récolte annuelle de 73 millions de tonnes de céréales (32 p. 100 de la récolte du globe). Mais si l'on envisage spécialement la culture du blé, on constate un écart beaucoup moindre entre les deux pays : en nombre rond, la Russie récolte 11 millions de tonnes de froment contre 14 millions environ que produisent les États-Unis. Les moyennes annuelles de la production des cinq principales céréales alimentaires ont été les suivantes (quantités en milliers de tonnes) :

ANNÉES.	BLÉ.	SEIGLE.	AVOINE.	ORGE.	MAÏS.
1890	57,772	179,694	89,189	37,166	6,405
1891	49,994	129,631	71,089	32,022	7,649
1892	88,239	159,590	77,177	45,756	6,748
1893	120,098	181,105	110,696	73,579	11,515
1894	113,775	221,261	110,647	58,789	5,897
1895	102,538	199,050	106,241	53,661	8,042
1896	99,345	194,922	105,798	53,219	6,028
1897	77,889	158,853	86,437	56,192	13,186
1898	111,073	181,376	91,121	64,521	12,153

La production de la Russie, à l'envisager dans ses grandes lignes, est le résultat de la grande culture et de la petite culture.

La grande culture représente environ les trois quarts de la production totale et comprend, outre les domaines de l'Empereur et les apanages, les propriétés de la noblesse, les terrains appartenant aux grands propriétaires fonciers, et enfin les exploitations agricoles, désignées sous le nom d'*Économies* et qui appartiennent à des colons, la plupart d'origine allemande, établis, il y a plus d'un siècle, en Crimée.

La petite culture, qui est surtout entre les mains des paysans, produit des qualités inférieures à celles de la grande culture, cette dernière disposant de machines agricoles variées, de tous les appareils et engrais nécessaires et faisant une sélection raisonnée des semences.

Il est à remarquer que ce sont d'habitude les grands propriétaires et les municipalités (zemstwos) qui fournissent aux paysans leurs semences.

La production est si considérable qu'elle subvient aux besoins de 130 millions de Russes et permet, en outre, une large exportation destinée aux autres pays de consommation.

La Russie prenait une part importante et souvent dominante à l'exportation universelle, en ce qui concerne les grains et les graines; elle occupait, quant aux blés et aux avoines, la seconde et quelquefois la première place, et, en ce qui touche les seigles et les orges, la première place.

Exportation des céréales. — Voici le tableau de l'exportation générale des céréales russes de 1887 à 1897, d'après les statistiques officielles :

	QUANTITÉS. — quintaux métriques.	VALEURS. — francs.
1887	68,883,629	950,309,070
1888	94,666,897	1,276,142,520
1889	82,165,680	1,121,805,840
1890	74,313,021	1,024,454,970
1891	68,871,671 (2)	1,036,849,110
1892	36,349,164 (2)	516,061,833
1893	70,663,743	875,981,610
1894	109,730,928	1,108,840,320
1895	102,279,008	1,026,836,610
1896	92,347,978	1,009,185,240
1897	88,947.818	1,086,951,660

En vue de permettre aux visiteurs de l'Exposition d'apprécier la qualité commerciale des céréales et autres grains cultivés en Russie, le Ministère des finances (Département du commerce et de l'industrie) en a réuni 300 échantillons. Cette belle collection, installée avec beaucoup de goût dans le pavillon spécial des Invalides, organisée par les soins de MM. Louis Dreyfus et Cie, présentait notamment un remarquable ensemble de types de blés groupés en six divisions correspondant à des centres commerciaux : sud-ouest, sud-est, Caucase; centre, nord-est et nord-ouest.

Composition des blés russes. — Les résultats de l'analyse des blés tendres, blés durs et seigle, qui montrent que les blés russes sont les plus riches du monde en gluten, complétaient très heureusement l'exhibition des échantillons et méritaient une attention toute spéciale de la part des cultivateurs.

Ces analyses ont été faites par M. Marcel Arpin, expert en douane, chimiste du Syndicat de la boulangerie française et de l'Association nationale de la meunerie française.

Tous les hommes compétents savent que la situation des boulangers dans les pays consommateurs est difficile; c'est, en grande partie, à la qualité des farines que leur livre la meunerie qu'il faut attribuer cet état de choses.

Les farines livrées sont belles, blanches, mais ont un gros défaut : l'insuffisance du gluten. Il en résulte que ces farines se travaillent mal et donnent, à la cuisson, un pain plat et mal développé et surtout un pain offrant un pouvoir nutritif insuffisant parce qu'il est pauvre en gluten, c'est-à-dire en matière azotée assimilable.

Il y a lieu de se préoccuper non seulement de la présence, c'est-à-dire de la quantité de gluten, mais aussi de sa composition, c'est-à-dire de sa qualité. On sait, en effet, depuis les travaux de M. Fleurent, professeur au Conservatoire des arts et métiers, à Paris, que le gluten n'est pas une substance simple, mais qu'il contient deux principes constitutifs, la gliadine et la gluténine. La gliadine est gluante, la gluténine est l'élément sec.

Pour que le gluten soit vraiment de bonne qualité, la proportion de gluténine doit être d'environ un quart pour trois quarts de gliadine.

Nécessité de se préoccuper de la composition du blé. — Le jour où le cultivateur en France, en Allemagne, en Angleterre, etc., au lieu de viser surtout à un fort rendement par hectare, se préoccupera de la composition du blé et de la qualité de la farine qui doit en provenir, cultivateurs, meuniers et consommateurs y trouveront tous profit et avantage.

Donc le cultivateur doit opérer, là est le point de départ, une véritable sélection parmi les semences.

Il faut que le boulanger réclame au meunier des farines riches en gluten de bonne qualité, par conséquent que le meunier exige du cultivateur des blés capables de fournir de semblables farines et que, enfin, le cultivateur, par la sélection et le choix des semences et par ses procédés culturaux, se mette en mesure de livrer les blés que lui demande le meunier.

Toutes ces transactions, reposant sur la connaissance exacte de la composition des farines (et non des blés), c'est une petite révolution à accomplir, et qui demandera du temps, que de réformer ainsi des habitudes invétérées.

Les cultivateurs français, anglais et allemands peuvent-ils arriver à produire des blés riches en gluten? Cela ne paraît pas douteux. M. Grandeau, qu'il faut toujours citer en ces matières, est affirmatif sur ce point.

Bien que nous ne connaissions que très imparfaitement encore les conditions de sol, de fumure, etc., qui régissent la formation du gluten, il paraît incontestable que la sélection des semences est le point de départ certain d'une amélioration dans cette direction de la qualité des froments. Les États-Unis d'Amérique, toujours à l'affût des procédés de culture perfectionnés, grâce au développement extraordinaire de leurs institutions agronomiques et de l'organisation des services agricoles au Ministère de l'agriculture de Washington, ont déjà porté leur attention sur cet important sujet. Après avoir fait expérimenter, il y a deux ans environ, dans les champs d'essais des stations agronomiques des centaines de variétés de froment d'Europe, d'Asie ou d'Australie et constaté la supériorité des blés russes, le Ministère d'agriculture des États-Unis a donné mission au professeur Hansen d'acheter, aux lieux de production, les meilleures sortes de froments russes, de prendre connaissance des conditions et des procédés de leur culture et de réunir les données les plus complètes sur la culture du froment en Russie. Dès le retour en Amérique du professeur Hansen, qui avait ramené les meilleures semences, de petits sacs d'échantillon ont été expédiés par milliers dans toutes les contrées de l'Union, et les semences qu'ils contenaient mises en expériences par les fermiers américains et les stations agronomiques. Ces expériences ont pour but principal de déterminer la meilleure adaptation des semences russes aux différentes zones des États-Unis.

L'exemple devrait être suivi : il faut chez nous, dans l'intérêt du consommateur

comme dans celui du producteur, améliorer la qualité nutritive de nos blés; la sélection des semences est sans doute la première condition de ce progrès, et l'analyse des farines du grain à semer semble devoir jouer dans ce choix un rôle important.

Betterave. — Une culture qui, depuis une vingtaine d'années, prend de l'extension en Russie, c'est celle de la betterave à sucre.

Jusqu'en 1880 la Russie ne produisait pas assez de sucre pour répondre à la consommation intérieure du pays. Aujourd'hui, le sucre est devenu pour la Russie l'objet d'un commerce d'exportation très important en Europe et en Asie.

En 1899, 268 fabriques de sucre ont travaillé les betteraves de 482,000 hectares. En dix ans, le nombre de sucreries s'est accru de plus de 20 p. 100.

Ces sucreries et les cultures de betteraves qui les alimentent sont concentrées surtout dans la zone des célèbres terres noires du centre de la Russie. C'est aussi dans ces gouvernements que l'agriculture a fait, depuis quinze à vingt ans, le plus de progrès, en Russie.

Un autre groupe important de culture des betteraves à sucre et des sucreries se trouve en Pologne.

Bien que les rendements obtenus à l'hectare aillent en augmentant d'une façon régulière, ils restent cependant encore relativement peu élevés. La moyenne du rendement à l'hectare a été, pendant la période quinquennale 1894 à 1898, de 94 quintaux pour l'ensemble de la Russie, avec une teneur en sucre de 15.17 p. 100 du poids de la betterave. Mais, dans plusieurs domaines, on est arrivé à une production de 32,000 kilogrammes et à une richesse saccharine de 20 p. 100; et cela montre les résultats que l'on pourra atteindre avec une culture perfectionnée dans nombre de régions.

La valeur du rendement actuel en betteraves à sucre peut être évaluée à une somme de 159 fr. 60 à 292 fr. 60 par hectare. Le quintal de betteraves, suivant l'importance du rendement, coûterait au cultivateur de 1 fr. 13 à 2 fr. 02. Le même quintal est vendu aux fabriques, suivant la qualité, la pureté et la richesse, de 1 fr. 61 à 2 fr. 10. Mais le prix de la betterave, malgré le plus grand nombre des fabriques de sucre, tendrait à augmenter. Ainsi, en 1899, la tonne de betterave aurait été achetée au cultivateur 22 francs.

Nous ne devons pas oublier qu'à mesure que la betterave à sucre gagne du terrain, les méthodes culturales, par le fait même, s'améliorent; la terre, mieux travaillée, mieux fumée, porte aussitôt de plus belles récoltes de froment et la conséquence certaine du développement de la culture de la betterave à sucre en Russie y sera un accroissement sensible du rendement des céréales, et dès lors une plus grande quantité de celles-ci disponible pour l'exportation.

Longtemps la Russie s'est adressée à la France, à l'Allemagne pour ses graines de betteraves à sucre. Aujourd'hui, nombreux sont les sélectionneurs de graines de betteraves en Russie; ils en exportent même à l'étranger et, dans plusieurs de nos fermes fran-

IMPRIMERIE NATIONALE.

çaises, les graines de betteraves d'origine russe ont été tout au moins expérimentées.

A l'Exposition, plusieurs des principaux sélectionneurs de betteraves russes avaient envoyé des collections et des spécimens de racines qu'ils obtenaient. Nous citerons, par exemple, l'exposition des graines sélectionnées de la ferme de Dankow, dans le gouvernement de Varsovie, dont le propriétaire, M. Alexandre Janasz, avait eu soin, en outre, de rédiger un rapport sur ses procédés de culture, montrant que cette sélection des graines de betteraves se faisait chez lui avec le plus grand soin et par les procédés les plus scientifiques.

A la section agricole russe, située dans l'ancienne galerie des machines, quelques-unes des sucreries russes avaient installé des expositions très complètes; elles distribuaient, en outre, d'intéressantes monographies sur leur industrie.

Tel était, entre autres, le cas de MM. Lazare et Léon Brodsky frères, de Kiew, qui possèdent dans divers districts treize sucreries et trois raffineries, cultivant la betterave directement sur 7,630 hectares et la faisant cultiver sur 26,596 autres hectares par des agriculteurs voisins de leurs sucreries. Ils traiteraient par jour, dans leurs fabriques, 6 millions de kilogrammes de betteraves.

Une autre maison, celle que dirigent MM. J.-G. Kharitonenko et fils, à Soumy, dans le gouvernement de Kharkof, avait réuni dans son exposition des produits de toute beauté. Cette maison cultive 70,000 hectares divisés en lots comprenant chacun une fabrique de sucre de betterave. Elle exploite, en outre, une raffinerie où elle travaille les produits bruts des sept fabriques de sucre qui sont réparties dans tout son domaine.

Nous terminerons cet examen de la section russe en citant parmi les principaux exposants ceux qui n'ont pas été signalés précédemment.

Ce sont l'Administration supérieure de l'agriculture de Finlande, le Département du commerce et des manufactures au Ministère des finances, Mme la comtesse Marie de Potoska, le Zemstvo du gouvernement de Witka et M. le comte de Tichkievitch.

RÉPUBLIQUE DE SAINT-MARIN.

Les deux exposants de la minuscule république, MM. Fabbri et Gozi, ont obtenu une médaille d'or pour leurs produits qui consistaient en huiles d'olive, céréales et légumes.

SALVADOR.

Le café seul figurait dans l'exposition de la République de Salvador. Il est vrai qu'il est presque l'unique produit agricole d'exportation du pays.

L'exploitation du café a considérablement augmenté depuis 1889. La récolte était alors de 200,000 sacs, soit 300,000 quintaux espagnols; elle est aujourd'hui de 600,000 quintaux.

La culture aussi a fait beaucoup de progrès : les plantations ont toutes des pépi-

nières où les arbrisseaux se développent et d'où, après sélection faite, ils sont transplantés aux époques voulues et suivant les procédés scientifiques modernes.

Le café de Salvador possède des qualités appréciables : il est fort aromatique et a très bon goût.

Le Salvador récolte aussi le cacao, mais la production n'est pas considérable et suffit à peine aux besoins de la consommation.

Nous citerons parmi les exposants les plus remarquables de ce pays : le Gouvernement de la République de Salvador, MM. Regalado (Thomas) et Alvarez (Emilio).

SERBIE.

La Serbie avait en 1897 : en terres cultivées, 1,805,943 hectares, soit 37.3 p. 100; en forêts et bois, 2,231,581 hectares, soit 46.2 p. 100 et en terres incultes, 792,736 hectares, soit 16.5 p. 100 de sa superficie totale.

Sur la superficie cultivée, la partie ensemencée comprenait, en 1897, 977,331 hectares, soit 54.13 p. 100.

On voit donc que l'agriculture est, en Serbie, une branche très importante de l'industrie nationale. Grâce au climat favorable, à la fertilité du sol, les produits agricoles sont ordinairement de très bonne qualité.

Procédés culturaux. — L'agriculture se trouve, dans les diverses régions de la Serbie, à des degrés très différents d'avancement. Dans les parties les plus peuplées et dans le voisinage des villes importantes, elle est notablement plus rationnelle que dans les parties moins peuplées ou éloignées des marchés et des grandes voies de communication.

La culture de la terre se fait d'une manière assez primitive et ceci tient à ce que le sol est, en général, fertile et très propice aux céréales et autres récoltes.

La fumure du sol a été, dans ces derniers temps, l'objet de soins beaucoup plus grands, car on a observé que le rendement des récoltes commençait à décroître. C'est aussi dans le voisinage des villes que la fumure du sol se pratique le plus et d'une manière plus méthodique; il est plus facile de s'y procurer le fumier nécessaire et les bénéfices de cette opération y sont plus appréciables. La fumure des champs se fait exclusivement avec du fumier de ferme. Quant aux engrais minéraux artificiels et au guano, il n'en a été fait que des essais dans les stations agronomiques de l'État.

La préparation des semences pour les semailles se fait assez soigneusement dans tout le pays. Chaque cultivateur s'efforce d'avoir à cet effet les meilleures graines et de les nettoyer des graines de plantes parasites. Il les vanne, les crible et les lave, et, pour les préserver des maladies, il les trempe dans une solution de sulfate de cuivre, ou les asperge de chaux vive réduite en poudre. Le blé du paysan serbe est souvent si propre qu'il donne un pain presque entièrement blanc.

Toutefois, le cultivateur commet souvent la faute de ne moissonner son blé que

quand il est déjà trop mûr et de le laisser ensuite trop longtemps en tas. Dans le premier cas, le grain est non seulement de qualité inférieure, mais il est moins abondant, car il s'égrène alors plus facilement et il s'en perd beaucoup. Dans le second cas, il arrive souvent que le mauvais temps survient, se prolonge et que le grain pourrit.

Céréales. — Les plantes dont la culture a pris en Serbie le plus grand développement sont : le maïs, le blé, le seigle, l'orge et l'avoine. Viennent ensuite, sur une moindre échelle, le chanvre, le haricot, la pomme de terre et le trèfle. Au dernier rang, nous trouvons le sarrasin, le millet, le lin, la lentille, le colza et la betterave.

Ainsi, sur la superficie totale de la terre consacrée aux cultures en 1897, les céréales diverses occupaient 51.1 p. 100; le maïs occupait 45.8 p. 100; les autres semis occupaient 3.1 p. 100.

De toutes les plantes cultivées en Serbie, le maïs est la plus importante. Cette importance lui vient de ce qu'il fournit à la plus grande partie de la population rurale le pain dont elle se nourrit et qu'on l'emploie en quantités énormes à l'engraissement des porcs, ceux-ci, à leur tour, étant le principal article du commerce d'exportation serbe.

Le maïs se cultive dans tout le pays, à l'exception des hautes régions montagneuses dans lesquelles il ne peut parvenir à maturité.

Cette céréale était cultivée en 1897 sur 448,334 hectares, soit 24.88 p. 100 de la superficie de la terre labourée. Son rendement moyen pour la même année s'élevait, par hectare, à 19.3 quintaux.

Malgré la consommation énorme qui en est faite dans le pays même, le maïs s'exporte encore en quantités considérables. Ainsi il en a été exporté :

	quintaux.		quintaux.
1895	38,049	1898	20,648
1896	129,861	1899	257,726
1897	134,658		

Après le maïs, la première place revient en Serbie à la culture du blé qui sert à la subsistance de la population et à l'exportation.

On cultive le blé d'hiver et le blé de printemps, le premier beaucoup plus que le second. Des différentes espèces de blé, la plus commune est le blé rouge ordinaire ; le blé blanc et le gros blé (kroupnik) sont bien moins répandus.

En 1897, le blé occupait en Serbie 287,699 hectares ou 15.93 p. 100 de la superficie de la terre cultivée, et son rendement par hectare était de 13.3 quintaux.

Le blé constitue un article important de l'exportation serbe.

Il en a été exporté :

	quintaux.		quintaux.
1895	623,258	1898	617,280
1896	1,030,140	1899	775,421
1897	308,500		

Le seigle est moins cultivé en Serbie que les autres céréales et on le sème ordinairement mélangé au blé, en une sorte de culture mixte.

En 1897, les champs ensemencés en seigle comprenaient 37,206 hectares, soit 2.05 p. 100 de la superficie cultivée du pays, et son rendement moyen était de 10.4 quintaux par hectare.

Le seigle est, pour la plus grande partie, consommé dans le pays même.

L'orge se cultive dans toute la Serbie, mais plus ou moins suivant les régions. Son grain sert à la nourriture du bétail, particulièrement des chevaux, et constitue un article d'exportation. En outre, une grande quantité d'orge est employée dans les brasseries du pays pour la fabrication du malt.

Les espèces d'orge les plus cultivées sont l'orge à quatre rangs et l'orge à deux rangs; l'orge escourgeon ou à six rangs se rencontre plus rarement.

La Serbie avait, en 1897, ensemencé en orge 74,940 hectares ou 4.15 p. 100 de sa superficie cultivée. Le rendement moyen par hectare était de 11.3 quintaux.

L'exportation d'orge de Serbie a atteint :

	quintaux.		quintaux.
1895	41,988	1898	73,668
1896	87,807	1899	175,098
1897	35,478		

La culture de l'avoine vient en Serbie immédiatement après celle du maïs et du blé. Cette céréale est employée à la nourriture du bétail, et il s'en exporte chaque année des quantités considérables.

En 1897, la Serbie avait ensemencé en orge 100,037 hectares ou 5.53 p. 100 de toute la superficie cultivable du pays et le rendement moyen par hectare était de 12.1 quintaux.

Après l'exportation du blé, celle de l'avoine atteint les plus gros chiffres. C'est ainsi qu'il en a été exporté :

	quintaux.		quintaux.
1895	119,744	1898	208,716
1896	167,703	1899	103,825
1897	176,249		

Le haricot est très répandu en Serbie, car aucun légume ne sert autant à la nourriture du paysan serbe durant toute l'année et particulièrement en temps de jeûne.

Il vient dans tout le pays, sauf dans les endroits montagneux et marécageux.

Il y a deux espèces de haricots : le haricot grimpant et le haricot nain, et ces deux espèces comprennent une infinité de variétés qui se distinguent entre elles par la couleur, la grosseur et la forme du grain.

Le haricot se sème seul ou comme plante accessoire dans les intervalles laissés par les tiges de maïs.

La culture du haricot occupait en Serbie, en 1897, 4,798 hectares pour le haricot semé seul, et 45,319 hectares pour le haricot semé dans les intervalles du maïs. Le rendement moyen par hectare était, dans le premier cas, de 12.1 quintaux, dans le second cas, de 4.4 quintaux.

La Serbie est riche en prairies naturelles produisant le foin pour l'entretien du bétail durant l'hiver, et en pâturages où le bétail se nourrit pendant l'été. Il en résulte que la culture des plantes fourragères n'est pas l'objet de soins particuliers en Serbie.

En fait de plantes fourragères, on cultive la luzerne, la betterave, la courge et le panic.

La culture de la luzerne et de la betterave prend chaque jour plus d'extension, principalement dans le voisinage des villes où elles servent à la nourriture des vaches.

Les courges ou citrouilles sont cultivées dans tout le pays, mais jamais seules. On les sème toujours comme plantes accessoires dans les intervalles laissés entre elles par les tiges du maïs. Elles se distinguent en deux espèces : la blanche et la rouge. La première se cultive généralement en jardin. Elle sert, durant l'hiver, à la nourriture des habitants qui la consomment rôtie; la seconde est cultivée dans les champs et on l'emploie à nourrir les bestiaux, surtout les porcs, après qu'elle a été préalablement hachée en menus morceaux. Cuite ou rôtie, elle sert aussi à l'alimentation des habitants.

Des spécimens nombreux et variés des produits de ces différentes cultures et des échantillons d'autres plantes diverses étaient groupés dans la Section serbe.

Les expositions qui se signalaient le plus à l'attention des visiteurs nous ont paru être celles de l'École royale serbe, du Ministère de l'agriculture et du commerce, du Département Podounavlié et de la Société d'agriculture serbe.

CLASSE 40

Produits agricoles alimentaires d'origine animale

RAPPORT DU JURY INTERNATIONAL

PAR

M. CLAUDE RIPERT

CONSEILLER GÉNÉRAL DE LA HAUTE-MARNE
MEMBRE DE LA CHAMBRE DE COMMERCE
PRÉSIDENT DU *SYNDICAT GÉNÉRAL DE L'INDUSTRIE FROMAGÈRE DE L'EST*

C E E

COMPOSITION DU JURY.

BUREAU.

MM. Legludic (Léon), sénateur de la Sarthe, membre du Conseil supérieur de l'enseignement technique, président de la Société française d'encouragement à l'industrie laitière, *président* . . . . . France.

Alvord (Henry-E.), commandant en retraite, attaché au Département national d'agriculture des États-Unis, *vice-président* . . . . . États-Unis.

Ripert (Claude), président du Syndicat général de l'industrie fromagère de l'Est, *rapporteur* . . . . . France.

Herson (Achille), ancien président de la Chambre syndicale des beurres, œufs et fromages, *secrétaire* . . . . . France.

JURÉS TITULAIRES FRANÇAIS.

MM. Biron (Francis), administrateur-directeur de la Société de laiterie des fermiers réunis, à Paris . . . . . France.

Cabaret (Paul), directeur au Ministère de l'agriculture, secrétaire général de la Société française d'encouragement à l'industrie laitière . . . . . France.

Christen (Alphonse), farine lactée et lait concentré Nestlé (grand prix, Paris 1889) . . . . . France.

Dodé (Victor), mandataire agréé aux Halles centrales, ancien président de la Chambre syndicale des Halles . . . . . France.

Escuyer (Jacques), président-directeur de la Compagnie générale des laits purs, à Paris . . . . . France.

Fournol (Paul), député de l'Aveyron . . . . . France.

Friant (H.), directeur de l'École nationale de laiterie de Poligny . . . . . France.

Lepelletier (Théodore), conseiller général de la Manche, beurres d'exportation, à Carentan (Manche) . . . . . France.

Massol (Pierre), directeur de la Société des caves et des producteurs réunis de Roquefort . . . . . France.

Roger (Georges), chimiste-bactériologiste à la Ferté-sous-Jouarre . . . . . France.

Rouvier (Paul), sénateur, conseiller général de la Charente-Inférieure, président des Laiteries coopératives des Charentes . . . . . France.

JURÉS TITULAIRES ÉTRANGERS.

MM. Lichtenfeld (Dr), à Bonn . . . . . Allemagne.

Böggild (B.), conseiller laitier de la Société royale d'agriculture de Danemark . . . . . Danemark.

Lhéritier, industriel à la Plaine-Saint-Denis (Seine) . . . . . Grande-Bretagne

Bos (J.-A.), fromages et beurres, à Leyde . . . . . Pays-Bas.

Faria (Vicomte de), ancien député . . . . . Portugal.

Roussy (Louis), président du conseil d'administration de la Société *Farine lactée* . . . . . Suisse.

Blagine, professeur à l'Institut agronomique de Moscou . . . . . Russie.

JURÉS SUPPLÉANTS FRANÇAIS.

MM. Bretel (Eugène), beurres d'exportation. . . . . France.
Fabre (Joseph), présure liquide française et colorants. . . . . France.
Gauthier (Pierre), président de la Société d'agriculture du Doubs et du Syndicat des fruitiers de la Franche-Comté. . . . . France.
Martin (Charles), directeur de l'École nationale d'industrie laitière de Mamirolles . . . . . France.
Roussel (Eugène), beurres d'exportation. . . . . France.

JURÉS SUPPLÉANTS ÉTRANGERS.

MM. Coleman (Alfred), industriel-négociant. . . . . Grande-Bretagne.
Martin (L.), député au Conseil national suisse . . . . . Suisse.

EXPERTS DÉGUSTATEURS.

Beurres.

MM. Chirade (Armand), négociant, rue de Marivaux, 11, à Paris. . . . . France.
Chevillard, négociant, rue des Déchargeurs, 11, à Paris. . . . . France.
Escoffier, négociant, rue Saint-Honoré, 102, à Paris. . . . . France.
Gouverne, négociant, rue Saint-Honoré, 40, à Paris. . . . . France.
Héricourt, négociant, rue du Faubourg-Saint-Honoré, 22, à Paris. . . . . France.
Vavasseur, négociant, rue Castellane, 3, à Paris. . . . . France.

Laits.

M. Rouchès (Noël), rue Saint-Sébastien, 7, à Paris. . . . . France.

Fromages.

MM. Dedron, négociant, boulevard Haussmann, 35, à Paris. . . . . France.
Denis, négociant, rue Mogador, 12, à Paris. . . . . France.
Dornic, agronome, à Suchères. . . . . France.
Fauré, négociant, rue des Déchargeurs, 3, à Paris. . . . . France.
Jaouen, négociant, rue des Petits-Champs, 53, à Paris. . . . . France.
Bigles. . . . . Suisse.
Wulrich. . . . . Suisse.

PRODUITS AGRICOLES ALIMENTAIRES
D'ORIGINE ANIMALE.

D'après la classification établie par le Règlement général, la Classe 40 devait comprendre dans son cadre les *Produits agricoles alimentaires d'origine animale*, savoir :

1° *Graisses et huiles domestiques d'origine animale;*
2° *Lait frais et conservé;*
3° *Beurres frais, salés et demi-sel;*
4° *Fromages divers;*
5° *OEufs.*

La Classe 71 en 1878, comme la Classe 69 en 1889, correspondaient assez exactement à la Classe 40 de 1900, sauf que les deux premières embrassaient la généralité des corps gras alimentaires avec le laitage et les œufs, tandis que la dernière se trouvait circonscrite aux produits énoncés ci-dessus, à l'exclusion, par conséquent, des corps gras alimentaires d'origine végétale, et notamment des huiles comestibles tirées des diverses plantes oléagineuses.

C'étaient donc les produits laitiers proprement dits qui devaient constituer la partie principale de notre Classe. En réalité, ils en ont formé à peu près la totalité, sauf deux ou trois expositions de graisses alimentaires (margarine, etc.) ou autres produits similaires.

Pour les huiles d'origine animale, de même que pour les œufs, aucun exposant ne s'était fait inscrire.

Si l'absence complète des huiles d'origine animale, dont l'usage est très peu courant dans l'alimentation générale, paraît ne rien avoir de surprenant, il en est tout autrement à l'égard des œufs, qui, au contraire, y jouent un rôle considérable et donnent lieu à d'importantes transactions commerciales, non seulement sur nos marchés intérieurs, mais aussi avec plusieurs pays étrangers, tels que l'Italie, la Russie, etc.

De plus, les œufs sont l'objet de divers procédés de conservation dont la comparaison n'eût pas manqué de présenter un grand intérêt.

Il y a, en effet, sur ce point, toute une industrie à peine soupçonnée du grand public et qui rend pourtant de réels services, tant en permettant l'utilisation constante, à toute époque de l'année, de ce produit d'un usage si général, qu'en assurant un débouché normal et régulier à cette branche importante de notre production agricole qu'est la « basse-cour ».

On ne s'explique donc pas que cette industrie ait pu rester si complètement indifférente à l'obtention de récompenses auxquelles elle avait légitimement droit à l'occasion

de l'Exposition universelle, où elle avait autant de raisons que d'intérêt de venir s'affirmer.

En ce qui concerne la *margarine,* qui, par sa nature de corps gras alimentaire d'origine animale, se trouvait appartenir aussi à la Classe 40, nous devons nous faire ici l'écho du sentiment général du public spécialement compétent et intéressé qui, comme en 1889 déjà, n'a pas manqué d'exprimer unanimement le vif regret qu'il n'ait pas paru possible, dans la classification, de la séparer radicalement des beurres, avec lesquels il importe tant qu'aucune confusion n'existe ni qu'aucun parallèle ne puisse être établi.

Une raison bien déterminante à cet effet ressortait pourtant pleinement des mesures législatives assez rigoureuses auxquelles on avait dû recourir, par les lois des 15 mars 1887 et 16 avril 1897, pour réprimer la falsification que des industriels peu scrupuleux n'avaient pas hésité à pratiquer d'une façon si préjudiciable au bon et légitime renom de nos beurres français.

Il eût donc été préférable, à tous points de vue, que la margarine eût sa place marquée ailleurs qu'à la Classe 40, où elle ne pouvait trouver qu'un accueil peu bienveillant de tous, et cela malgré sa valeur réelle et ses qualités propres en tant que produit industriel alimentaire.

Par contre, nous croyons également nécessaire de faire remarquer ici combien il eût été désirable que les *Présures, colorants et autres produits analogues,* qui concourent d'une façon si directe et si étroite à la fabrication de tous nos fromages, fussent classés d'une manière bien précise avec tous les produits de la laiterie, au lieu de se trouver dans une situation mal définie entre la Classe 40, qui leur convenait à l'exclusion de toute autre, et la Classe 37, qui s'était crue autorisée à les revendiquer en les considérant comme des *procédés de fabrication des industries agricoles.*

Il y avait là une interprétation évidemment erronée, en tout cas défavorable, et qui avait, pour ces divers produits, un double désavantage : d'abord, de les isoler de leur milieu naturel et tout indiqué; ensuite, de les soumettre au jugement d'un jury insuffisamment familiarisé avec les principes comme avec les usages auxquels ils sont employés.

DIVISION DES CONCOURS.

Par les mêmes considérations qui avaient déterminé les comités de l'Exposition de 1889, les organisateurs de celle de 1900 décidèrent, à leur tour, qu'indépendamment de l'*Exposition permanente* en vitrine au Champ de Mars, devant forcément donner lieu à des frais d'installation, de gardiennage et d'entretien toujours assez importants, et qu'une certaine catégorie d'exposants, suffisamment aisés, peut seule supporter, il serait créé des *concours temporaires,* bien plus accessibles à tous et se prêtant beaucoup mieux à l'exposition de nos produits de laiterie, dont la conservation est si peu facile, en période d'été surtout.

Nous allons donc établir notre travail d'après cette division.

PREMIÈRE PARTIE.

EXPOSITION PERMANENTE.

La Classe 40 de l'*Exposition permanente* était installée, pour les produits français exclusivement, au Champ de Mars, dans l'ancienne Galerie des Machines (section de l'Agriculture), à l'angle des avenues Bosquet et de La Motte-Piquet, au 1er étage, occupant un espace d'environ 200 mètres carrés.

Quant aux produits étrangers ressortissant à cette classe, ils se trouvaient disséminés dans les diverses sections de leurs nationalités respectives : au Champ de Mars, au Trocadéro, rue des Nations et Esplanade des Invalides.

Il eût été préférable, croyons-nous, qu'il n'en fût pas ainsi et qu'un groupement d'ensemble ait pu être adopté, afin de permettre au public intéressé de mieux comparer les mérites respectifs de chacun, les progrès réalisés dans les différents pays, et surtout plus justement apprécier l'importance prise par une industrie aujourd'hui de premier ordre et qui, par le fait de cette dispersion sur une foule de points différents, a été loin de frapper l'attention des visiteurs comme elle méritait de le faire dans cette solennelle circonstance.

C'est ainsi que, dans les sections étrangères plus particulièrement, les expositions de l'industrie laitière ont pu passer trop inaperçues non seulement du grand public, mais même des spécialistes, qui, par suite des difficultés de recherches et de l'absence d'indications précises, devaient, pour la plupart, renoncer à toute étude sérieuse.

Quant à la section française, elle devait forcément aussi ressentir le désavantage de cette situation, car, indépendamment de l'importance et du relief qu'eût procuré à notre classe un groupement général dont elle eût largement profité, l'absence de points de comparaison entre nos produits et ceux des autres nations la privait de la mise en valeur de son incontestable supériorité.

De plus, se trouvant un peu reléguée sur un point insuffisamment accessible au public, elle ne pouvait obtenir le succès auquel lui donnaient bien légitimement droit pourtant un grand nombre d'expositions tout à fait remarquables, que les efforts du Comité d'installation, bien secondés par le talent de son architecte distingué, M. Binet, avaient réussi à faire brillamment ressortir dans un cadre harmonieux et élégant.

D'autre part, la nature si altérable des produits de laiterie, dont la conservation, comme nous l'avons déjà dit, est si difficile en été, ne pouvant permettre en vitrine l'exposition permanente de produits naturels, il était nécessaire de leur substituer des simili-produits.

De là une autre cause de désavantage, d'autant plus sérieuse qu'elle devait avoir pour conséquence l'abstention de nombreux exposants, qui préférèrent opter pour les

concours temporaires, où ils n'étaient pas astreints à ces artifices aussi difficiles que coûteux, qui, tout en exigeant beaucoup d'ingéniosité, avaient le grave inconvénient, aux yeux de bien des visiteurs, de paraître relever plus particulièrement du domaine de la fantaisie.

C'est à ces différentes causes que peut être attribuée, croyons-nous, la faiblesse relative du nombre des exposants français à l'Exposition permanente, qui ne s'élevait qu'au chiffre de 44, se répartissant comme suit :

Lait et crème	9	OEufs	//
Beurres frais et salés	8	Expositions marchandes	3
Fromages divers	12	Exposition d'enseignement	1
Mixtes (lait, beurres et fromages)	5		
Présures et colorants	4	TOTAL	44
Graisses alimentaires	2		

Pour les sections étrangères, le nombre des inscriptions figurant au catalogue s'élevait au chiffre de 329, mais il s'est produit un nombre très considérable d'absences, qu'il y a lieu d'attribuer aux difficultés de transport, pour des grandes distances, de produits aussi délicats que ceux de la laiterie.

Voici la répartition de ce chiffre entre les diverses nations :

Allemagne	19	Luxembourg	1
Belgique	2	Mexique	15
Bulgarie	11	Norvège	1
Chine	2	Pays-Bas	2
Danemark	2	Portugal	67
Espagne	7	Roumanie	2
États-Unis	22	Russie	74
Grande-Bretagne (métropole)	4	République de Saint-Marin	2
Grande-Bretagne (colonie du Canada)	18	Serbie	13
Grèce	6	Suède	1
Hongrie	12	Suisse	7
Croatie-Slavonie	1		
Italie	38	TOTAL	329

Sur ce chiffre, un certain nombre d'expositions assez remarquables furent soumises à l'appréciation du Jury, notamment par : le *Canada,* avec une très belle collection comportant des beurres salés et des fromages de Chester; les *États-Unis,* avec des beurres conservés en boîte destinés à l'exportation et une assez grande variété de fromages, parmi lesquels figuraient une certaine quantité d'imitations de fromages français; l'*Italie,* avec plusieurs lots très importants de fromages de Parmesan de bonne fabrication et diverses autres sortes secondaires; l'*Allemagne,* avec un ensemble de produits nombreux : lait, beurres salés et fondus, fromages de fabrication française et indigène. Le tout dans des conditions de qualité assez satisfaisantes, quoique manifestement inférieures à nos diverses fabrications françaises, dont elles étaient l'imitation.

OPÉRATIONS DU JURY.

Les opérations du Jury pour l'exposition permanente, commencées le 26 mai pour se terminer le 20 juin suivant, exigèrent environ vingt réunions.

Elles donnèrent lieu à l'attribution de 138 récompenses, savoir :

Grands prix	16
Médailles d'or	43
Médailles d'argent	43
Médailles de bronze	27
Mentions honorables	9
TOTAL	138

En outre, 12 médailles d'or et 13 médailles d'argent furent accordées à des collaborateurs de quelques grandes expositions.

Il y a lieu d'ajouter à ces nombres les quatorze exposants qui, choisis parmi les plus importants, furent nommés membres du Jury et avaient droit ainsi à la mention : *Hors concours.*

Ce qui forme un total général de 177 récompenses avec distinctions, dont la répartition entre les diverses nations intéressées s'établit comme suit :

NATIONS.	HORS CONCOURS.	GRANDS PRIX.	MÉDAILLES D'OR.	MÉDAILLES D'ARGENT.	MÉDAILLES DE BRONZE.	MENTIONS HONORABLES.	TOTAUX.
France	12	7	14	14	6	//	53
Allemagne	//	2	9	3	1	1	16
Belgique	//	//	//	//	1	//	1
Bulgarie	//	//	1	1	2	2	6
Danemark	//	//	1	//	//	//	1
Espagne	//	//	//	2	//	//	2
États-Unis	//	2	7	4	4	//	17
Grande-Bretagne	//	4	2	1	//	//	7
Grèce	//	//	1	//	//	//	1
Hongrie	//	//	1	2	//	//	3
Italie	//	//	5	3	2	1	11
Luxembourg	//	//	//	1	//	//	1
Mexique	//	//	//	3	4	2	9
Pays-Bas	//	//	1	1	//	//	2
Portugal	//	1	1	4	5	3	14
République de Saint-Marin	//	//	//	1	2	//	3
Russie	//	//	//	1	//	//	1
Suisse	2	//	//	2	//	//	4
TOTAUX GÉNÉRAUX	14	16	43	43	27	9	152

En ce qui concerne la France, les hautes récompenses obtenues consacrent une fois de plus les mérites, depuis longtemps reconnus et affirmés, de plusieurs importantes maisons que nous retrouvons toujours au premier rang dans la voie du progrès et qui contribuent ainsi, par leurs efforts soutenus, à maintenir aux produits de notre pays la place et la réputation acquises.

En terminant cette première partie, nous croyons devoir dire que, malgré certaines dispositions plutôt défavorables pour notre Classe, où l'établissement des vitrines notamment n'était pas de nature à donner égales satisfactions à tous les exposants, dont un certain nombre se trouvaient beaucoup trop effacés dans des galeries étroites et obscures; malgré ces inconvénients, qu'il avait été sans doute impossible d'éviter, le succès a été, pour l'ensemble, des plus satisfaisants.

Plusieurs expositions particulièrement remarquables contribuaient largement à lui donner un important relief.

Celles notamment des Laiteries coopératives des Charentes et du Poitou, ainsi que des Fromageries de Franche-Comté et du Jura, dont l'organisation et les installations très complètes et fort soignées faisaient le plus grand honneur à MM. Dornic, Rouvier et le Dr Martineau pour les premières, comme à MM. Martin et Friant pour les secondes.

Très favorablement placées, les unes et les autres, dans les annexes, au rez-de-chaussée, de très artistiques pavillons édifiés par la Société française d'Encouragement à l'Industrie laitière, elles y obtinrent les faveurs de visites d'un public spécial aussi nombreux qu'empressé qui y trouvait chaque jour, dans la mise en marche et le fonctionnement d'un parfait outillage comportant les derniers perfectionnements de la science, une leçon de choses à la fois attrayante et intéressante au point de vue de la double fabrication des beurres et des gruyères français.

DEUXIÈME PARTIE.

CONCOURS TEMPORAIRES.

Les concours temporaires qui, pour les raisons que nous avons déjà indiquées, étaient de nature à attirer un plus grand nombre d'exposants que l'exposition permanente elle-même, n'ont pas manqué d'avoir une importance considérable.

Non seulement la France y a été dignement représentée dans toutes les branches de notre industrie, mais aussi plusieurs puissances étrangères avaient tenu à venir s'y affirmer, et non sans éclat, malgré les difficultés très sérieuses qu'elles avaient à vaincre, tant pour le transport à de très grandes distances de leurs produits à l'état frais, que pour leur assurer une suffisante conservation au moment des grandes chaleurs estivales.

Nous citerons notamment la Belgique, la Grande-Bretagne, les États-Unis, la Russie et tout particulièrement la Suisse, dont le splendide pavillon où se trouvait réunie la plus belle collection désirable de ses si remarquables produits de Gruyère et d'Émenthal, témoignait hautement de l'effort accompli comme de la valeur et des mérites de ce peuple éminemment industriel et laborieux qui, malgré sa modeste importance géographique, tient si brillamment sa place dans l'industrie laitière du monde entier.

La tenue de ces concours temporaires qui eut lieu à l'annexe de Vincennes, comportait trois périodes, savoir :

La première, du 23 au 28 mai;

La seconde, du 25 au 30 juillet;

La troisième, du 19 au 24 septembre.

L'obligation par les exposants de satisfaire à ces trois séries d'épreuves se justifiait, dans l'esprit des organisateurs, sinon par la nécessité, tout au moins par l'intérêt qu'il pouvait y avoir à suivre en différentes époques la fabrication de chacun et pouvoir ainsi mieux apprécier, par la bonne tenue des produits, ses résultats et sa régularité.

On n'aurait eu qu'à applaudir à cette disposition réglementaire si elle avait dû s'appliquer à la fabrication de toute une année ; mais comme la durée de l'Exposition était limitée à une période de six mois, de laquelle le travail d'hiver, qui est certainement le plus important, se trouvait presque entièrement exclu, pour la plupart des produits du moins, il y aurait eu avantage à se borner, comme en 1889, à deux épreuves seulement, qui auraient favorablement trouvé leur date, pour la première, un mois environ après l'ouverture de l'Exposition, et pour la seconde, un mois avant sa clôture.

En exigeant une épreuve intermédiaire qui, alors, devait nécessairement se trouver placée dans le mois de juillet, c'est-à-dire à une époque extrêmement défavorable à tous les points de vue : chaleurs excessives, période des grands travaux de culture pendant laquelle l'industrie du lait subit un certain chômage, on n'obtenait aucun avantage ap-

IMPRIMERIE NATIONALE.

C. F. E.

préciable pour le jugement à intervenir, alors qu'au contraire on imposait sans nécessités suffisantes la lourde charge de déplacements trop répétés en même temps que très onéreux à ces travailleurs des campagnes dont les instants sont si précieux, à cette époque de l'année surtout.

Le règlement de ces concours avait établi quatre divisions principales, dont les trois premières s'appliquaient aux produits français dans l'ordre de classification ci-après :

Première division. — Lait.
Deuxième division. — Beurres.
Troisième division. — Fromages.

Quant à la quatrième division, elle était réservée à l'ensemble des produits des pays étrangers et de nos colonies.

Toutes ces divisions se trouvaient elles-mêmes subdivisées en catégories, classes et sections différentes conformément au tableau ci-après :

PREMIÈRE DIVISION.

Laits.

1re Section. Laits frais.
2e Section. Laits condensés.
3e Section. Laits stérilisés.
4e Section. Crème fraîche.

DEUXIÈME DIVISION.

Beurres.

PREMIÈRE CATÉGORIE. — BEURRES FRAIS.

1re Classe. — BEURRES DE NORMANDIE.

1re Section. Beurre d'Isigny.
2e Section. Beurres de Gaumay.
3e Section. Beurres de provenances diverses autres que les précédentes.

2e Classe. — BEURRES DE BRETAGNE ET BEURRES DES FLANDRES FRANÇAISES.

1re Section. Beurres des diverses contrées de la région bretonne.
2e Section. Beurres des Flandres françaises et de la région du Nord.

3e Classe. — BEURRES LAITIERS.

1re Section. Beurres des diverses contrées de la région de l'Ouest.
2e Section. Beurres des diverses contrées de la région de l'Est.
3e Section. Beurres des diverses contrées de la région du Centre.

4e Classe. — BEURRES D'AUTRES PROVENANCES QUE LES PRÉCÉDENTS.

1re Section. Beurres en mottes de toutes provenances.
2e Section. Beurres en livres, dits *de ferme*, de toutes provenances.

5e Classe. — BEURRES DES LAITERIES COOPÉRATIVES.

1re Section. Beurres en mottes.
2e Section. Beurres en livres.

DEUXIÈME CATÉGORIE. — BEURRES DEMI-SEL, SALÉS ET FONDUS.

Section unique. Beurres de toutes provenances.

TROISIÈME CATÉGORIE. — BEURRES MARCHANDS POUR LA VENTE AU DÉTAIL.

Section unique. Beurres de toute nature présentés par les exposants marchands.

QUATRIÈME CATÉGORIE. — BEURRES D'EXPORTATION.

1re Section. Beurres d'exportation de courte conservation.
2e Section. Beurres d'exportation de longue conservation.

TROISIÈME DIVISION.

Fromages.

1re Classe. — FROMAGES FRAIS.

Section unique. Fromages à la crème et double crème.

2e Classe.

PREMIÈRE CATÉGORIE.

Section unique. Fromages Neufchâtels, Bondons, Malakoffs, etc., dits *à tout bien.*

DEUXIÈME CATÉGORIE. — FROMAGES RAFFINÉS.

1re Section. Fromages de Brie (production directe).
2e Section. Fromages de Coulommiers (production directe).
3e Section. Fromages façon Brie et façon Coulommiers (production industrielle).
4e Section. Fromages de Camembert (production directe).
5e Section. Fromages façon Camembert (production industrielle).
6e Section. Fromages de Mont-d'Or, Pont-l'Évêque, etc.
7e Section. Fromages de Livarot, de Marolles, de Langres, de Voids, etc.
8e Section. Fromages de Géromé, de Gérardmer, de Munster, etc.
9e Section. Fromages divers à pâte molle non compris dans les sections précédentes.

3e Classe. — FROMAGES À PÂTE FERME.

PREMIÈRE CATÉGORIE. — FROMAGES PRESSÉS.

1re Section. Fromages de Roquefort.
2e Section. Fromages façon Roquefort et analogues.
3e Section. Fromages d'Auvergne, du Cantal, de Laguiole, etc.
4e Section. Fromages à pâte ferme non dénommés ci-dessus.

DEUXIÈME CATÉGORIE. — FROMAGES CUITS ET PRESSÉS.

1re *Section.* Fromages de Gruyère.
2e *Section.* Fromages des Pyrénées.
3e *Section.* Fromages cuits et pressés non dénommésci-dessus.

4e Classe. — FROMAGES DE CHÈVRES ET DE BREBIS.

Section unique. Fromages de toute nature.

5e Classe. — FROMAGES MARCHANDS POUR LA VENTE AU DÉTAIL.

Section unique. Fromages de toute nature.

6e Classe. — FROMAGES MARCHANDS POUR LA VENTE AU DÉTAIL.

Section unique. Fromages divers présentés par les exposants marchands.

QUATRIÈME DIVISION.

Produits étrangers et des colonies françaises.

PREMIÈRE CATÉGORIE. — LAITS DE TOUTES PROVENANCES.

Section unique. Laits condensés, stérilisés et analogues; laits frais; crème fraîche.

DEUXIÈME CATÉGORIE. — BEURRES DE TOUTES PROVENANCES.

1re *Section.* Beurres frais.
2e *Section.* Beurres demi-sel, salés et fondus.
3e *Section.* Beurres d'exportation.
4e *Section.* Beurres des laiteries coopératives :
  1re *Sous-Section.* Beurres en mottes.
  2e *Sous-Section.* Beurres en livres.

TROISIÈME CATÉGORIE. — FROMAGES DE TOUTES PROVENANCES.

1re *Section.* Fromages en pâte molle.
2e *Section.* Fromages raffinés.
3e *Section.* Fromages pressés.
4e *Section.* Fromages cuits et pressés.

Les exposants étrangers n'étaient pas tenus à l'obligation imposée aux exposants français de prendre part aux trois concours. Ils n'étaient obligés qu'à un seul des trois à leur choix.

Les récompenses consistaient en diplômes de médailles d'or, médailles d'argent, médailles de bronze et de mentions honorables.

En outre, un *diplôme d'honneur* était attribué à chaque division (lait, beurres, fromages), tant pour les produits français que pour les produits étrangers. Il devait être décerné au meilleur lot présenté, sans distinction de catégorie.

En ce qui concerne les produits français soumis aux trois concours, le Jury devait accorder des notes à chaque épreuve qui, additionnées ensuite, donnaient lieu à l'attribution des récompenses méritées.

OPÉRATIONS DU JURY.

Le Jury procéda à ses opérations conformément aux prescriptions de l'article 12 du règlement fixant l'examen des produits au lendemain de l'ouverture de chaque concours. Il fut composé des mêmes membres que pour l'Exposition permanente.

A l'issue des trois concours, il détermina dans une assemblée générale l'attribution des récompenses suivantes :

Diplômes d'honneur	13
Premiers prix	210
Deuxièmes prix	333
Troisièmes prix	192
Mentions	31
Total	779

La répartition de ces récompenses entre les diverses nationalités s'établit conformément au tableau ci-dessous :

NATIONS.	DIPLÔMES D'HONNEUR.	PRIX.			MENTIONS.	TOTAUX GÉNÉRAUX.
		PREMIERS.	DEUXIÈMES.	TROISIÈMES.		
France	2	95	164	101	3	365
Allemagne	//	1	3	5	3	7
Autriche	//	//	2	//	//	2
Belgique	1	4	13	17	11	46
Danemark	1	2	//	//	//	3
Etats-Unis	3	27	49	23	5	107
Grande-Bretagne	1	4	//	1	//	6
Italie	//	2	3	1	//	6
Luxembourg	//	1	//	1	//	2
Pays-Bas	1	13	12	4	//	30
Russie	3	19	19	8	5	53
Suisse	1	42	69	36	4	152
Totaux généraux	13	210	333	192	31	779

A ce nombre de lauréats il y a lieu d'ajouter celui des onze exposants mis « hors concours » par suite de leur qualité de membres du Jury ou d'experts.

Les demandes d'admission acceptées par le Comité et figurant au catalogue présentaient, pour les diverses nations, les chiffres suivants :

	LAIT ET CRÈME.	BEURRES.	FROMAGES.	TOTAUX.
France	37	353	154	544
Belgique	4	73	9	86
Allemagne	//	4	2	6
Danemark	//	3	//	3
États-Unis	4	32	15	51
Grande-Bretagne	3	5	3	11
Pays-Bas	2	8	10	20
Russie	//	1	1	2
Suisse	5	15	154	174
Autriche	1	1	//	2
Italie	//	3	2	5
Luxembourg	//	//	4	4
TOTAUX	56	502	350	908

Disons en terminant cette relation de nos concours temporaires que, quelque complet qu'en ait été le succès, ils eussent fourni une satisfaction bien plus grande encore tant aux exposants qu'au public intéressé, s'il avait été possible d'éviter l'isolement auquel les condamnait leur tenue à Vincennes.

TROISIÈME PARTIE.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES. — CONCLUSIONS.

Bien que les progrès accomplis dans l'industrie laitière, depuis la précédente Exposition de 1889, ne présentent rien de particulièrement frappant, on a pu constater néanmoins avec satisfaction que, d'une manière générale, ils étaient réels et tangibles et qu'en ce qui concerne la France notamment elle avait su maintenir, malgré la prodigieuse activité de la plupart des autres nations, la situation privilégiée qu'elle a pu occuper jusqu'ici avec ses produits si justement appréciés.

Il n'en est pas moins vrai que des efforts persévérants restent nécessaires si nous ne voulons pas nous exposer à nous trouver distancés à un moment donné.

Avec les perfectionnements toujours plus considérables obtenus par les instruments et l'outillage; avec le concours toujours plus puissant que la science apporte à tous; avec la vulgarisation toujours plus grande des bons procédés et méthodes de fabrication, les avantages naturels perdent de leur valeur, et seules l'activité et la vigilance peuvent permettre de maintenir les bonnes situations acquises.

C'est ainsi que nous sommes amenés à dire combien la situation générale tend chaque jour à se modifier et cela dans des conditions qui, sur certains points tout au moins, pourraient devenir pour nous défavorables, si tous, producteurs comme commerçants français, n'unissaient leurs efforts communs pour conserver notre rang sur le grand marché du monde.

Nos beurres de Normandie notamment, dont la supériorité et la finesse semblaient défier toute comparaison sinon toute concurrence, se trouvent aujourd'hui aux prises avec des rivalités très sérieuses.

Depuis que les écrémeuses centrifuges sont venues accomplir dans la fabrication beurrière ce qu'on pourrait appeler une véritable révolution, on a senti naître les difficultés qui devaient tout naturellement résulter de l'énorme production à laquelle cet important progrès allait donner lieu.

L'immense développement pris par les laiteries coopératives, aussi bien à l'étranger que sur divers points de la France, et plus particulièrement dans les Charentes et le Poitou, où les hommes d'initiative et de valeur dont nous avons déjà parlé plus haut ont réussi à ramener ainsi l'aisance et la prospérité un moment disparues à la suite de la destruction du vignoble par l'invasion phylloxérique, en est une preuve bien vivante.

En effet, dans ces pays où l'industrie du beurre était pour ainsi dire ignorée, il n'y a pas trop longtemps encore, on se trouve aujourd'hui en présence d'une production qu'on n'évalue pas à moins de 40 millions de francs et qui tend à s'accroître encore.

Or, nous n'avons pas été seuls à bénéficier de ce développement. De nombreux pays

nous ont imités et nous ont quelquefois même dépassés dans cette voie. La Belgique, l'Italie, la Russie, l'Amérique et d'autres encore sont devenus aujourd'hui des pays producteurs. Mais le Danemark surtout s'est extraordinairement affirmé dans ce sens. Sa production, qui, peu élevée il y a trente ans, atteignait à peine 5 millions d'exportation, arrive aujourd'hui avec l'Angleterre, importatrice du chiffre véritablement surprenant de 200 millions, tandis que la France, qui arrive pourtant en second rang, fournit à peine pour 20 millions à la Grande-Bretagne.

Il y a donc là, pour ceux qu'intéresse tout particulièrement la production normande, des enseignements à méditer.

C'est ce que n'ont pas manqué de faire des esprits éclairés et prévoyants, parmi lesquels nous citerons volontiers des hommes comme M. E. Roussel, négociant exportateur à Isigny, qui, dans un mémoire qui mériterait d'être cité en entier, conclut à l'organisation et à la propagation de ces laiteries coopératives en Normandie, en même temps qu'il recommande de substituer l'écrémage centrifuge à l'écrémage naturel, qui ne peut plus convenir, dit-il, qu'à quelques rares fermiers privilégiés, auxquels une fabrication supérieurement soignée assure encore des prix très élevés.

C'est également dans le sens de la création de coopératives que conclut l'éminent agronome Grandeau, dans un article qu'il vient de publier sur les importations de beurre en Angleterre, et dans lequel il signale la diminution très sensible de notre exportation, en même temps qu'il souligne l'importance prise par celle des pays nouveaux d'outre-mer qui, bien que de date encore toute récente, représente déjà une proportion de 25 p. 100 de la totalité.

Tel est le point noir que doivent observer avec grande attention tous ceux qui ont à charge de défendre et soutenir non seulement les intérêts, mais encore et surtout la haute et vieille renommée de notre belle région normande.

En ce qui a trait à nos fromageries, notre situation reste également très bonne et, là aussi et surtout, nous maintenons bien notre incontestable supériorité sur l'ensemble de nos nombreuses variétés de fromages, que beaucoup de pays cherchent à imiter, mais qu'aucun d'eux ne parvient, non pas à égaler, mais même à approcher.

Il nous a été donné de voir, à cette occasion, les sérieuses tentatives déjà faites en ce sens par quelques pays étrangers, parmi lesquels l'Allemagne, la Grande-Bretagne et autres. Mais c'est surtout l'Amérique qui, sous la haute, habile et infatigable direction du distingué commandant Alword, attaché au Ministère de l'agriculture des États-Unis, de la personnalité duquel nous conservons le meilleur souvenir, nous a présenté toute une collection de produits bien soignés où, indépendamment des différents types de leur fabrication indigène, presque toutes nos sortes de fromages français à pâte molle étaient copiés ou imités. Brie, camembert, neufchâtel, etc., figuraient à l'envi dans l'exposition américaine qui, aux concours temporaires surtout, offrait un cadre très imposant.

Mais, quelle que soit notre admiration sincère pour les mérites, l'activité et l'esprit

pratique de ce peuple merveilleux, nous sommes obligés de dire que, sur ce point particulier, il lui reste de bien grands efforts à faire pour arriver à rivaliser avec la qualité et la finesse de nos produits réellement supérieurs, et que savent si bien mettre en valeur, par des soins bien étudiés, nos grandes et remarquables maisons de détail parisiennes, où les Chirade, les Nortier, les Vavasseur, les Granger et tant d'autres apportent autant de connaissances que d'art pour la présentation parfaite aux consommateurs et aux gourmets, d'un produit dont la mise en valeur comporte de grandes exigences.

Si nous considérons ensuite nos différentes sortes de fromages à pâte ferme, lesquels, en se prêtant plus particulièrement par leur nature, au commerce d'exportation, contribuent si largement à porter à l'étranger l'excellente réputation des produits français, nous trouvons nos fromages de Roquefort, de Gruyère, de Port-de-salut, etc., accusant tous de nouveaux progrès de perfection.

La fabrication de roquefort notamment, bien que quelque peu limitée dans son rayon naturel, a pris aujourd'hui un grand essor.

Nous devons à l'aimable obligeance de l'honorable M. Massol, le directeur actuel de la grande *Société des caves et des producteurs réunis de Roquefort,* des renseignements des plus intéressants, desquels il résulte que la production de cette fabrication qui, dans tout le cours du siècle qui vient de se terminer, avait constamment suivi une progression normale et régulière, a pris depuis ces dix dernières années un plus grand développement encore, et accuse aujourd'hui un chiffre dépassant 6 millions de kilogrammes, alors qu'au commencement du siècle, en 1800, il était à peine de 250,000 kilogrammes.

Quant à ses exportations, elles ont suivi une progression analogue, et du chiffre de 100,000 kilogrammes qu'elles présentaient vers 1860, elles arrivent en ce moment à celui de 1,200,000 kilogrammes.

Si l'importance et surtout la réputation de cette belle fabrication de roquefort peut être attribuée pour une certaine part à une cause naturelle, qui constitue pour elle un véritable et unique privilège, nous voulons parler de l'existence de ces caves, merveilleusement propices, créées par la Nature elle-même dans les montagnes de l'Aveyron et qui, sous le nom de *florines,* assurent à l'affinage et à la maturation des produits une régularité d'aération et d'hygrométrie des plus favorables, une autre grande part en revient aussi à l'esprit de parfaite organisation qui, depuis longtemps déjà, préside aux destinées de cette importante exploitation qui a trouvé en M. Étienne Coupiac d'abord, et M. Massol aujourd'hui, des directeur et administrateur d'une habileté consommée.

Nous ne pouvons, ni ne devons, dans ce travail, entrer dans ces détails d'organisation, qui relèvent plutôt du domaine d'une monographie; il nous suffira donc de dire qu'ils semblent, en tout cas, comporter dans leur ensemble, au point de vue de l'installation, tous les progrès aujourd'hui réalisables.

Non moins satisfaisante est la situation actuelle de notre fabrication française de fromages de gruyère, dont l'ancienneté se perd pour ainsi dire à travers les siècles, aussi

bien pour notre pays que pour la Suisse elle-même qui, ayant donné à ce produit le nom d'un de ses villages du canton de Fribourg, semble plus autorisée que nous à en revendiquer l'origine.

De la Franche-Comté qui fut, en France, son berceau, elle s'est peu à peu étendue tout autour de son centre originaire et rayonne aujourd'hui sur la Savoie, la Lorraine, la Bourgogne et même une partie de la Champagne, où elle est déjà implantée dans l'arrondissement de Langres (Haute-Marne).

La lutte est vive, à l'égard de ce produit, entre notre pays et la Suisse qui, elle, se consacre presque exclusivement à cette unique fabrication, qu'elle pratique du reste avec un plein succès et qui obtient, il faut bien le reconnaître, auprès du commerce, une faveur marquée avec ses beaux types de fromage d'Émenthal.

A cette supériorité reconnue de la forme et de l'aspect de l'émenthal, nos producteurs comtois ont, il est vrai, la prétention, assez justifiée aussi, d'opposer la supériorité de la finesse et de la saveur des gruyères français.

Quoi qu'il en soit et sans prendre parti autrement dans cette noble rivalité, constatons simplement que, d'un côté comme de l'autre des Alpes, la fabrication du gruyère suit aussi, dans la grande voie du progrès, sa marche ascensionnelle, et qu'en ce qui concerne notre production nationale, qui dépasse à cette heure le chiffre annuel de 20 millions de kilogrammes, nous pouvons avoir confiance dans le mérite et le patriotisme des hommes qui en ont la responsabilité et le souci. Nous avons pu, en les voyant de près, nous rendre compte de l'esprit d'émulation qu'ils possèdent, et nous sommes convaincus qu'avec le feu sacré qui les anime, ils arriveront certainement, si tant est qu'ils n'y soient déjà parvenus, à mettre hors de discussion l'égalité de valeur qu'ils revendiquent pour leurs produits et qu'on croit pouvoir encore leur contester.

Indépendamment des beurres et fromages, il y a lieu de consigner ici quelques notes sur le *lait* lui-même, qui, en dehors du rôle principal qu'il remplit comme matière première dans ces diverses fabrications, donne lieu, à l'état naturel, par son usage primordial dans l'alimentation générale, à un commerce extrêmement important.

C'est dans la plupart des grandes villes, mais surtout à Paris, que ce commerce est devenu réellement considérable.

Il s'y exerce de plusieurs manières différentes : d'abord par la production, assez restreinte, provenant des vacheries établies dans Paris même, dont les avantages se sont trouvés concurrencés par la multiplication et la rapidité des moyens de transport, qui ont permis l'élargissement du cercle d'approvisionnement; ensuite par de nombreuses entreprises particulières qui, depuis 1899, se sont bien multipliées aussi et qui, en s'approvisionnant dans un rayon bien étudié, parviennent, au moyen d'un transport très accéléré et par des soins minutieux de toute sorte, notamment la livraison en carafes hermétiquement bouchées, à satisfaire avantageusement aux exigences d'une clientèle spéciale dont la situation d'aisance lui permet de supporter des prix de vente

plus élevés et qui atteignent une moyenne variant entre 0 fr. 50 et 0 fr. 80 le litre pour un lait pouvant présenter alors toutes les garanties de pureté et de fraîcheur.

Mais la plus grosse partie de la consommation parisienne se trouve assurée par les laiteries en gros qui, pour y satisfaire à leur tour, sont obligées d'embrasser un rayon d'approvisionnement beaucoup plus étendu, comportant, par conséquent, tant pour le ramassage que pour le transport, des délais sensiblement plus longs et nécessitant, par suite, des soins et des traitements particuliers pour assurer la conservation du lait, de façon à le livrer en qualité comme en quantité suffisantes pour tous les besoins.

C'est ce service de laiterie en gros qui, bien que d'existence déjà ancienne, n'est parvenu que depuis peu à l'organisation tout à fait supérieure et pour ainsi dire parfaite à laquelle il est aujourd'hui arrivé.

Il est exercé, à Paris, par un assez grand nombre de maisons toutes fort sérieuses, mais dont les deux plus importantes semblent être sans conteste : la *Société de laiterie des fermiers réunis* et la *Laiterie centrale.*

Nous devons à l'aimable obligeance de M. Francis Biron, le distingué directeur de la première de ces sociétés, de très intéressants renseignements sur le fonctionnement savamment ordonné de cet important commerce.

Dans la fourniture nécessaire pour Paris, qui n'est pas loin d'atteindre annuellement le chiffre respectable de 300 millions de litres de lait, la *Laiterie des fermiers réunis* figure pour 70 millions à elle seule, soit environ 25 p. 100 de la totalité.

Cette grande Société, qui a son siège social et son administration générale boulevard Richard-Lenoir, possède, en outre, dans Paris, à proximité des diverses grandes gares de chemin de fer, dix dépôts établis pour assurer, avec autant de régularité que de rapidité, le service des arrivages et des livraisons au commerce de détail.

A ces dépôts principaux correspondent en province et dans le sens des divers réseaux, soixante autres dépôts secondaires assurant à leur tour, outre la centralisation de l'approvisionnement et les expéditions sur Paris, les soins nombreux qu'exige un produit aussi délicat et aussi impressionnable que le *lait,* qu'il s'agit de préserver des causes si multiples d'altération qui le guettent.

Elle emploie à ses divers services un personnel d'ouvriers qui n'est pas inférieur à 800, et un ensemble de matériel roulant exigeant un millier de chevaux, indépendamment de l'utilisation de plus de 50 machines réparties dans les divers dépôts et représentant une force motrice de 800 chevaux-vapeur.

La consommation parisienne étant très irrégulière et subissant, sous l'impression des changements de température, des fluctuations brusques et souvent considérables, il est nécessaire de prévoir l'utilisation pratique d'un trop-plein accidentel absolument inévitable par suite de la nécessité de parer à toutes les exigences.

La Société y parvient au moyen de plusieurs fromageries installées avec un outillage perfectionné, dans un certain nombre de dépôts, dont la situation répond le mieux à ce service. Elle y fabrique, suivant les convenances des milieux et du moment, soit des beurres, au moyen des centrifuges, soit diverses sortes de fromages,

mais plus particulièrement le gruyère gras, pour la fabrication duquel une remarquable installation a été établie, en Normandie, à Pressagny-le-Val, près Vernon (Eure).

Ajoutons à cela le produit des porcheries qui, avec les résidus nombreux, recueillis et utilisés avec soin, permettent l'engraissement d'environ 5,000 porcs par an.

Nous pensons qu'il y a lieu aussi de consacrer ici quelques lignes, bien justifiées, à un produit qui vient concourir d'une manière très intime à notre industrie laitière. Nous voulons parler de ce facteur indispensable qu'est la *présure,* dont le principe coagulant est la préface de toute fabrication fromagère.

Jusqu'au cours du siècle dernier, on s'était borné sur ce point à la pratique primitive et rudimentaire, qui consistait à utiliser directement le liquide contenu dans le quatrième estomac des jeunes ruminants, tels que l'agneau et le veau notamment et plus familièrement connu sous le nom de *caillette.*

Mais, depuis un demi-siècle environ, l'industrie est parvenue à mettre très avantageusement à la disposition du fabricant de fromages un produit parfaitement dosé qui, tout en procédant toujours du même principe naturel, présente plus de fixité et une régularité parfaite dans sa composition, devenue absolument méthodique, ce qui en rend l'emploi aussi facile que favorable pour l'obtention d'une fabrication régulière et bien uniforme.

Dans cette voie-là encore le Danemark nous a précédés, et longtemps nous sommes restés ses tributaires, jusqu'au jour où, il y a environ vingt ans, une importante maison française, la maison J. Fabre, d'Aubervilliers (Seine), a entrepris en grand et avec un plein succès cette fabrication industrielle, dotant ainsi notre pays, à la grande satisfaction de notre amour-propre national, de la *présure liquide française* dont la réputation a rapidement franchi nos frontières, pour aller se répandre, on peut dire universellement, et s'affirmer à son tour aussi avantageusement que la *présure danoise,* dont elle est devenue la brillante rivale.

Il nous reste, pour terminer, à enregistrer ici aussi les justes éloges qui reviennent de droit à l'industrie de la *margarine.*

Quel que soit le sentiment de légitime défiance que cette invention nouvelle ait pu inspirer à tous ceux qui se préoccupent et s'intéressent au bon renom de notre industrie beurrière, il serait injuste d'en méconnaître les mérites et la valeur.

Si l'absence de scrupules de quelques coupables appétits mercantiles a pu être la cause d'un préjudice réel porté à notre commerce de beurre et justifier, dans une certaine mesure, le sentiment signalé ci-dessus, la découverte de la *margarine* n'en reste pas moins un bienfait pour la Société, qui doit à son inventeur, M. Mège-Mouriès, le juste hommage que mérite ses louables efforts.

Du reste, les mesures législatives prises à cet égard et dont nous avons déjà parlé semblent de nature, sans nuire au développement d'une industrie qui a droit à une lé-

gitime protection, à donner satisfaction aux intérêts qui pourraient se trouver menacés par les pratiques de fraude auxquelles il est malheureusement vrai que la *margarine* se prêtait bien facilement.

La maison Pellerin, qui a industrialisé, depuis 1872, la découverte de M. Mège-Mouriès, y a incontestablement apporté un splendide développement qui témoigne d'un mérite d'autant plus réel que les difficultés auxquelles il devait se heurter étaient, par la nature même du produit, en quelque sorte délicates autant que nombreuses.

Nous n'entrerons pas, à cet égard, dans des détails dont l'intérêt ne trouverait pas ici sa place et pour lesquels, du reste, nous ne serions pas suffisamment documentés, et nous nous bornerons, par conséquent, à souligner les rapides progrès de cette industrie en citant les chiffres essentiellement probants que, très obligeamment, a bien voulu nous fournir M. Pellerin lui-même.

Ces chiffres se rapportent à la consommation à laquelle la *margarine* a donné lieu en 1899, dans les principaux pays d'Europe où il en est fait usage.

On pourra remarquer que la France n'y figure que pour la quantité la plus faible. En voici la liste :

	kilogrammes		kilogrammes.
Allemagne	90,000,000	Suède	13,000,000
Angleterre	80,000,000	Norvège	10,000,000
Danemark	19,000,000	France	6,000,000

On peut voir, par l'éloquence de ces chiffres, que la *margarine* est appelée à prendre une place très honorable parmi nos produits de première alimentation.

Nous terminerons ici notre modeste travail, en disant que nous ne pouvons savoir encore quel sera le rang légitime qui, dans le classement, reviendra à la France lorsque seront connus les résultats généraux de cette grande manifestation du génie humain qu'a été notre incomparable Exposition universelle de 1900; mais ce que nous pouvons affirmer dès à présent, avec une légitime satisfaction, c'est qu'en ce qui concerne l'industrie laitière, nous avons pu, malgré les quelques points faibles signalés, soutenir avantageusement la comparaison parmi les autres nations.

Le jugement très favorable porté à cet égard par les étrangers eux-mêmes est venu confirmer pour nous l'opinion que nous avions dû nous former en ce sens par une étude et des observations consciencieuses autant qu'impartiales.

CLASSE 41

Produits agricoles non alimentaires

RAPPORT DU JURY INTERNATIONAL

PAR

M. GUSTAVE HEUZÉ

INSPECTEUR GÉNÉRAL HONORAIRE DE L'AGRICULTURE
MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ NATIONALE D'AGRICULTURE DE FRANCE

IMPRIMERIE NATIONALE.

C. F. E.

COMPOSITION DU JURY.

BUREAU.

MM. Develle (Jules), ancien député de la Meuse, membre du Conseil supérieur de l'agriculture, ancien Ministre de l'agriculture, ancien Ministre des affaires étrangères (président des comités, Paris 1900), *président*. . . . . France.

Dodge (Charles Richard), directeur du Département agricole, *vice-président*. États-Unis.

Heuzé (Gustave), inspecteur général honoraire de l'agriculture, ancien professeur à l'École nationale d'agriculture de Grignon et à l'Institut national agronomique, vice-président de la Société nationale d'agriculture de France (comités, Paris 1900), *rapporteur*. . . . . France.

Artus (Constant), huiles animales (comités, grand prix, Paris 1889; comités, Paris 1900), *secrétaire*. . . . . France.

JURÉS TITULAIRES FRANÇAIS.

MM. Campagne (Henri), plantes tinctoriales et médicinales (comités, Paris 1900), courtier assermenté près le Tribunal de commerce de la Seine. . . . . France.

Deutsch [de la Meurthe] (Émile), président du Syndicat des huiles de Paris (secrétaire-trésorier des comités, Paris 1900). . . . . France.

Dezaux (Frédéric), tissus de coton (comité d'admission, Paris 1900), juge au Tribunal de commerce de la Seine. . . . . France.

Godet (Jules), tissus de crin (comité d'admission, Paris 1900), ancien juge au Tribunal de commerce de la Seine. . . . . France.

Heckel (le docteur Édouard), professeur à la Faculté des sciences de Marseille, directeur du Musée colonial de Marseille (médaille d'or, Paris, 1889; comité d'admission, Paris 1900). . . . . France.

Heim (le professeur Frédéric), professeur agrégé d'histoire naturelle médicale à la Faculté de médecine de Paris . . . . . France.

Milhe-Poutingon (Albert), rédacteur-fondateur de la *Revue des cultures coloniales*, commissaire du Sénégal à l'Exposition de 1900 (comité d'admission, Paris 1900). . . . . France.

Sarrat (Gustave), laines [maison Galibert et Sarrat] (comités, Paris 1900), vice-président de la Chambre de commerce de Mazamet. . . . . France.

Si Ahmed ben Bou Aziz ben Gana, aga des Zibans, territoire militaire de Constantine. . . . . France.

JURÉS TITULAIRES ÉTRANGERS.

MM. Behmer (R.), directeur de bergerie. . . . . Allemagne.

Mitchell (William Wilson), K. C. M. G. . . . . Grande-Bretagne.

Nitobé-Inazo, professeur. . . . . Japon.

Gomez (Gabriel). . . . . Mexique.

Lembeke (Eduardo), consul du Pérou. . . . . Pérou.

Kouleschoff (Paul), ancien professeur de l'Institut agricole. . . . . Russie.

Haas (Bernardo), conseiller du commerce extérieur de la France. . . . . Salvador.

JURÉ SUPPLÉANT ÉTRANGER.

M. de Roditzky (Eugène), directeur agronome au Ministère de l'agriculture.. Hongrie.

EXPOSANTS HORS CONCOURS.

MM. C. Artus ..... France.
Campagne ..... France.
E. Deutsch ..... France.
Hirch ..... France.
Lhéritier ..... France.
G. Sarrat ..... France.
Société de l'Oued-Soudan ..... France.
Compagnie l'Afrique occidentale ..... France.
L. Brun ..... France.
Léon Marquet ..... France.
Crête et Cie ..... France.
Darley ..... Grande-Bretagne.
Butler ..... Grande-Bretagne.
Dodge ..... États-Unis.
Baron Steingel ..... Russie.
Conditionnement des Laines ..... Hongrie.
G. Cantacuzène ..... Roumanie.
Administration des apanages ..... Russie.
Léonard et Ellis ..... États-Unis.

PRODUITS AGRICOLES

NON ALIMENTAIRES.

AVANT-PROPOS.

La Classe 41 comprenait les plantes agricoles non alimentaires, c'est-à-dire les *plantes fourragères, oléagineuses, textiles, tinctoriales, tanifères* et *médicinales,* puis les *produits animaux* qui sont utilisés par l'industrie et l'agriculture.

Les plantes textiles ou filamenteuses, comme le lin, le chanvre, le coton, auxquels il faut ajouter les fibres végétales importées des pays chauds, présentaient un grand intérêt. Les lins exposés par la Russie, et les cotons envoyés par les États-Unis, constituaient des expositions importantes et très instructives. Il en était de même des nombreux échantillons de laine qui appartenaient aux États-Unis, à la Hongrie, à la Russie, contrées où l'élevage de la race ovine mérinos fait annuellement de grands progrès et qui rivalisent de plus en plus avec l'Australie, la Plata, la République Argentine.

Les États grands producteurs de coton sont les États-Unis, l'Égypte, la Russie asiatique et l'Inde. Ceux qui produisent le plus de houblon sont la Grande-Bretagne, l'Allemagne, l'Autriche, la Russie et les États-Unis.

Les expositions collectives n'étaient pas sans importance, mais elles n'offraient pas l'intérêt que présentaient les expositions individuelles.

Les huiles non alimentaires étaient intéressantes à étudier. A part celles qui provenaient des graines oléagineuses récoltées en Europe, les huiles qu'on extrait en France des fruits produits par les végétaux indigènes ou cultivés dans les contrées intertropicales, alimentent de nombreuses savonneries et sont utilisées dans le graissage des machines.

Les industries qui utilisent les débris animaux provenant des abattoirs et des chantiers d'équarrissage, ont aussi intéressé le Jury.

Le Jury, avant de terminer ses travaux concernant les plantes textiles, a vivement félicité M. Ch. Richard Dodge, directeur de l'agriculture aux États-Unis et membre de l'Association américaine pour le perfectionnement des sciences, pour le livre très instructif qu'il vient de publier sous le titre suivant : *Descriptive catalogue of useful fibre plants of the world*[1]. Ce livre, à la fois très pratique et très scientifique, est beaucoup

[1] Catalogue descriptif des plantes filamenteuses en usage dans toutes les parties du globe.

plus complet que l'ouvrage publié, il y a bientôt vingt ans, sous le titre de *The fibrous plants of India* par sir Forbes Royle; les détails qu'il contient sur la culture du cotonnier, du jute, de la ramie, du raphia, etc., sont très complets et révèlent un savant observateur.

Les plantes filamenteuses décrites par M. Dodge sont classées par ordre alphabétique, ce qui rend les recherches très faciles, et elles sont accompagnées de figures qui permettent de s'initier aisément au texte descriptif qui accompagne chaque espèce ou variété qui a été étudiée. C'est grâce à son obligeance qu'on a pu insérer dans ce rapport les figures concernant les plantes oléagineuses et textiles exotiques.

I

LES PLANTES FOURRAGÈRES.

Les *plantes fourragères* ont une origine très ancienne, et c'est sans changement qu'elles se sont propagées depuis l'époque romaine jusqu'au milieu du XVIIIe siècle. Pendant cette longue période, les agriculteurs de l'Europe n'ont connu que la luzerne, le sainfoin ou esparcette, la vesce, le pois, la féverole, le lentillon, la jarosse, le panais et le navet. Tous ces fourrages, dans les successions de cultures, occupaient la *sole* qui ne produisait pas de céréales et qu'on appelle la *jachère*.

C'est la rénovation agricole qui prit naissance vers 1765 et qui fut cause de l'introduction en France, en 1785, de la race ovine mérinos, qui excita le zèle de ceux qui désiraient voir en France l'agriculture prospère.

Les nombreuses publications qui prirent naissance à cette époque eurent pour résultat d'appeler l'attention des hommes de progrès sur les avantages que possédaient la *betterave disette* ou *champêtre*, la *pomme de terre*, la *carotte fourragère*, la *lupuline* ou *minette*, le *ray-grass*, le *fromentol*, le *trèfle incarnat* ou *farouche*, la *chicorée sauvage*, la *navette d'hiver*, la *montarde blanche*, etc.

L'introduction de la betterave disette dans la culture s'est faite lentement, mais sa propagation au commencement du XIXe siècle a eu les plus heureuses conséquences. Comme le trèfle violet, cette racine a assuré l'avenir du mouton mérinos en France, l'accroissement de la production du blé et l'augmentation du nombre des bovidés.

Les cultures fourragères, de nos jours, sont presque partout bien comprises. Sur un grand nombre d'exploitations, on excite leur développement ou leur durée d'existence à l'aide des *engrais chimiques*. C'est, en effet, par l'application du superphosphate de chaux, des scories de déphosphoration, du nitrate de soude, du chlorure de potassium, etc., qu'on parvient à obtenir par hectare, sans le concours des arrosages, des récoltes de 6,000 à 8,000 kilogrammes de foin avec la luzerne ou le trèfle violet. C'est aussi en ayant recours aux engrais chimiques qu'on obtient de belles récoltes de fourrage vert avec le *maïs*, le *sorgho sucré*, le *moha de Hongrie*, etc.

L'exposition fourragère aurait été très remarquable si les plantes qui lui appartiennent eussent figuré dans la Classe 41 au lieu d'être placées dans la Classe 38, avec les céréales exposées par les comices, les sociétés et les syndicats agricoles.

A l'appui de cette affirmation, je signalerai les magnifiques fourrages exposés par M. Nicolas et obtenus sur sa grande et belle ferme d'Arcy (Seine-et-Marne), exploitation où la culture a pour appui les *engrais chimiques* et les *engrais de ferme* associés scientifiquement sur les judicieux conseils de M. Joulie. La luzerne (fig. 1) cultivée annuellement sur 70 hectares représentait une production de 7,000 à 10,500 kilogrammes de foin par hectare, et le trèfle violet (fig. 2), un rendement de 7,000 à 10,000 kilogrammes. Ces beaux fourrages et le produit de 36 hectares de betteraves assurent l'existence des 225 vaches normandes qui peuplent les grandes étables d'Arcy et qui, par l'abondant fumier qu'elles produisent, permettent à M. Nicolas de compter sur un produit moyen de 32 hectolitres de blé par hectare.

Fig. 1. — Luzerne de Provence.

Fig. 2. — Trèfle violet.

Les variétés de blé augmentent en nombre chaque année, mais ce n'est que très accidentellement que s'accroît le nombre des plantes fourragères. La Nouvelle-Calédonie est sans contredit la colonie qui a signalé, cette année, les plus intéressantes nouveautés fourragères qui peuvent être cultivées dans les pays chauds.

Après avoir rappelé que le *pois d'Angole* ou *Embrevade* (*Cajanus indicus*) est une plante très utile au Malabar et que le *pois canaque* est aussi un bon fourrage, elle a fait connaître que la *sensitive* (*Mimosa pudica*) appartient aussi à la classe qui assure l'exis-

tence du bétail. Cette légumineuse se développe rapidement dans les contrées chaudes quand la température lui est favorable, et elle y est mangée avec avidité par les bêtes ovines.

Le *téosinte* (*Reana luxurians*) [fig. 3] est une graminée vivace qu'on cultive au Guatémala. Elle y produit des tiges qui ont de 2 à 3 mètres de hauteur et qu'on coupe quatre à cinq fois chaque année. C'est sans succès qu'on a cherché à la propager dans le nord de l'Europe.

Fig. 3. — Téosinte. (*Reana luxurians.*)

L'herbe de Guinée (*Panicum altissimum*) est cultivée avec succès à la Nouvelle-Calédonie. On la fauche tous les trois mois lorsqu'on peut l'arroser. Elle demande une contrée à la fois chaude et fraîche.

A la suite de ces nouveaux fourrages, je signalerai quelques plantes fourragères qui ne sont pas suffisamment répandues en Europe :

Le *brome non épineux* ou *brome de Hongrie* (*Bromus inermis*). Cette espèce (fig. 4) est productive, très feuillée et résiste bien aux sécheresses. Ses tiges restent vertes pendant

l'été et l'automne. Elle est cultivée en Russie dans les gouvernements de Vologda, de Kharkoff, Vialka et Kazan.

La *fétuque élevée* (*Festuca elatior* ou *gigantea*) [fig. 5] est très productive en Allemagne et au Caucase. Elle végète avec une grande vigueur sur les terres un peu fraîches.

Fig. 4. — Brome de Hongrie.

Fig. 5. — Fétuque élevée.

La *fléole des prés* ou *timothy* (*Phleum pratense*) [fig. 6] est très cultivée aux États-Unis et en Russie dans le gouvernement de Vologda. Cette espèce s'associe très bien au trèfle hybride. Elle est peu cultivée en France où elle est connue depuis la fin du XVIIIe siècle.

Le *moha de Hongrie* ou *grand millet d'Allemagne* (*Panicum germanicum*) [fig. 7.] est productif en France sur les terrains de consistance moyenne. Il est annuel. On le cultive avec succès en Bessarabie.

La *création des prairies naturelles*, en France, a été pendant de longues années bien mal comprise.

A cette époque, la conversion des terres labourables en prairies ou en herbages s'exécutait au moyen des résidus qu'on ramassait dans les granges ou les greniers à foin et qui contenaient de nombreuses graines de plantes nuisibles. C'est André Levêque de Vilmorin qui, le premier, en 1816, au retour d'un voyage qu'il fit en Angleterre, proposa d'associer, eu égard à la nature et à la fertilité du sol, diverses graines de graminées et de légumineuses, et de substituer ce mélange de semences épurées aux résidus poussiéreux provenant des foins entassés dans les fenils.

Fig. 6. — Fléole des prés.

Fig. 7. — Moha de Hongrie.

Ce nouveau mode d'ensemencement ayant donné d'excellents résultats, le commerce des graines s'imposa la tâche de faire cultiver isolément les graminées appartenant à la classe qui comprend les plantes des prairies, afin de pouvoir récolter leurs graines à part et les associer à volonté dans des proportions déterminées. La figure 8 représente un magnifique herbage créé dans la vallée de l'Odon (Calvados) avec des graines de plantes fourragères qui avaient été récoltées séparément.

L'*exposition fourragère* de MM. Vilmorin-Andrieux était très complète; chaque espèce

était représentée par une plante en végétation, une plante sèche ayant atteint son entier développement, et un échantillon de sa graine. De plus, elle comprenait un atlas in-folio représentant, coloriées, les graminées qui servent, avec les légumineuses, à créer des

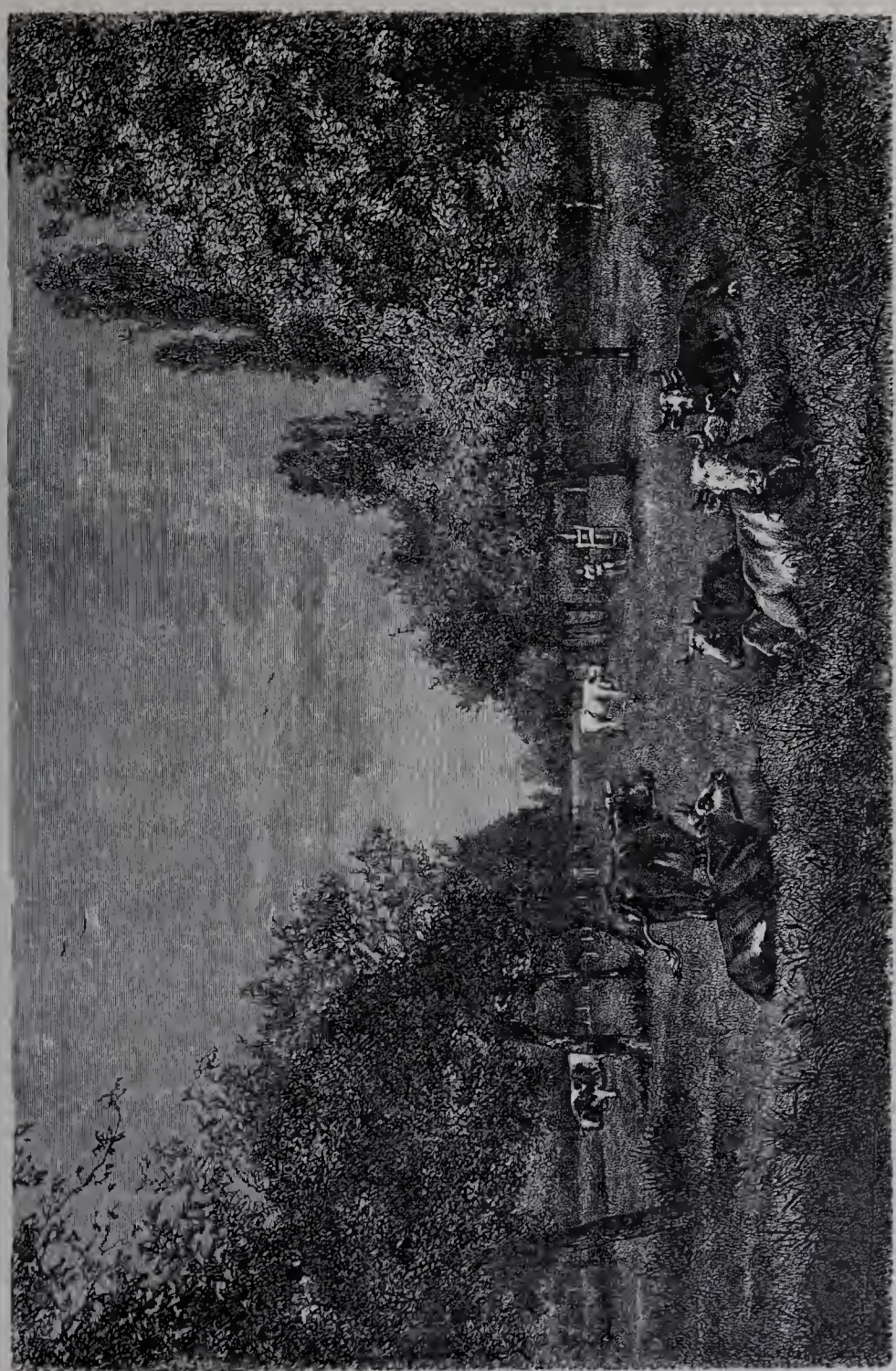


Fig. 8. — Herbage de la vallée de l'Odon (Calvados).

prairies et des herbages. Cette belle exposition avait pour complément des plantes textiles, oléagineuses, tinctoriales et tanifères.

Mais la maison de Vilmorin-Andrieux ne s'était pas bornée à réunir dans la Classe 41 les plantes mentionnées dans l'arrêté général qui régissait l'exposition; elle avait jugé

utile de faire construire un *grand chalet* et d'y exposer un spécimen complet de *toutes les plantes qui appartiennent à la culture européenne.* Cette exposition, véritable musée agricole parfaitement disposé, a été très visitée et très étudiée. On ne trouve pas tous les jours une collection de plantes agricoles aussi variée et aussi instructive.

Fig. 9. — Herbier en boîte.

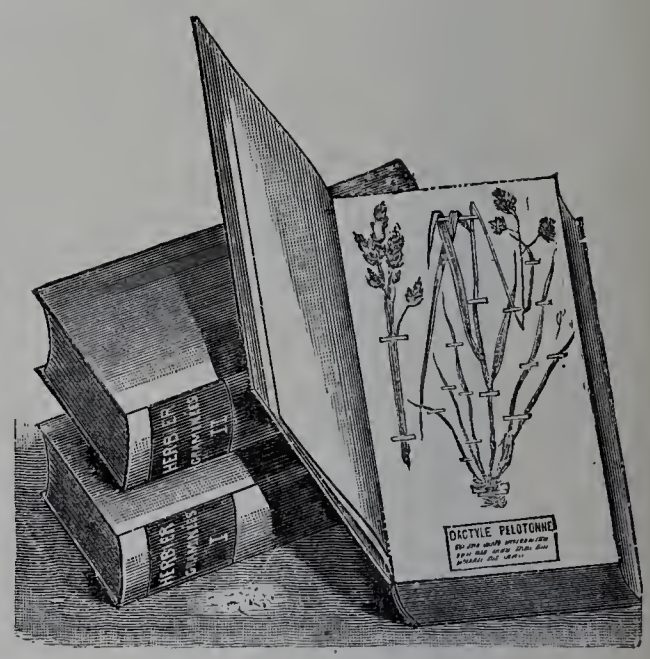


Fig. 10. — Herbier en livre.

M. Denaiffe avait aussi une intéressante exposition fourragère accompagnée de plantes alimentaires et industrielles. Le Jury a vu avec intérêt les *herbiers* qu'il fait préparer et qui permettent de déterminer les bonnes et les mauvaises plantes qu'on rencontre dans les prairies et les pâturages. Ces herbiers sont contenus dans des boîtes (fig. 9) ou sous forme de livres (fig. 10). Ils comprennent 250 plantes ayant, chacune, leurs noms vulgaires et scientifiques.

M. Denaiffe a créé à Carignan (Ardennes) une *station agronomique* qui rend d'utiles services à l'agriculture ardennaise.

II

LES PLANTES OLÉAGINEUSES.

Les plantes oléagineuses sont assez nombreuses, mais pour les bien connaître, il faut les diviser en deux classes : les plantes européennes et les plantes exotiques.

1. LES PLANTES EUROPÉENNES.

Les plantes oléagineuses cultivées en Europe sont : le colza, la navette, la cameline, le pavot œillette et le soleil, puis le lin et le chanvre. Ces plantes occupent annuelle-

ment des surfaces plus ou moins grandes en France, dans les Pays-Bas, en Allemagne, en Roumanie, en Autriche, en Russie, etc.

Colza. — Le colza occupe encore en France 62,000 hectares. En 1861, on le cultivait sur 201,500 hectares. Les cultures les plus importantes sont situées dans les départements de la Seine-Inférieure, du Calvados et de Saône-et-Loire.

La diminution qu'on constate avec regret dans la culture du colza et qui a beaucoup nui à la prospérité de l'agriculture française depuis 1865, a pour cause la baisse du prix des graines oléagineuses récoltées en France quand on commença à importer des quantités considérables de sésame, d'arachide, de ravison, etc., récoltées dans les Indes, sur la côte occidentale d'Afrique, etc.

D'après la statistique, la culture du colza et de la navette a diminué, en France, depuis 1862, de 157,000 hectares.

En 1896, les importations de graines de colza, de navette, d'arachide, de niger, de ravison, de coprah, de coton, etc., se sont élevées à 430 millions de kilogrammes. La même année, la France a reçu 57,600,000 kilogrammes d'huile de coton.

Le colza et la navette occupent encore en Allemagne 100,000 hectares. Le colza est aussi cultivé dans la Haute-Égypte.

La Roumanie possédait, en 1899, 40,000 hectares de colza. Malheureusement, par suite d'un temps peu favorable, le produit moyen par hectare n'a pas dépassé 10 hectolitres 80. C'est le prince Cantacuzène qui eût obtenu un grand prix s'il n'avait pas été hors concours.

L'exposition collective de colza de la Roumanie comprenait 18 exposants.

Le Japon avait exposé des huiles de colza remarquables par leur limpidité. Ses *huiles de camélia* (*Camelia oleifera*) présentaient beaucoup d'intérêt.

Navette. — La navette comprend encore en France des cultures assez importantes dans les départements de Saône-et-Loire, de l'Ain, de la Côte-d'Or et du Jura.

Cameline. — La cameline est souvent utile par la promptitude avec laquelle elle accomplit ses diverses phases de végétation. On la cultive dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais. Sa graine est traitée dans les huileries du Nord et de la Provence.

Soleil ou Tournesol. — Le soleil ou tournesol est très cultivé en Russie pour sa graine oléagineuse. Il y occupe annuellement 289,000 hectares, principalement dans les gouvernements de Voronège, de Sarratow, de Samara et de Koursk. Il végète très bien dans les *terres noires*, dites *Tchernoïzen* [1]. Sa graine est plus grosse avec une enveloppe plus légère que la semence du soleil qu'on cultive dans les jardins comme plante d'agrément. Sa couleur varie, suivant les races, du blanc au noir.

Cette semence contient une amande blanche et ferme que l'on mange beaucoup en Russie parce qu'elle a la saveur que possède l'amande de la noisette. Elle fournit de

[1] La *terre noire* est située entre le Pruth et l'Oural supérieur; elle occupe 80 millions d'hectares dans la Russie d'Europe. Cette terre est fertile.

12 à 15 p. 100 d'huile. Les variétés à petites graines sont les plus oléagineuses. Les grosses graines servent d'aliment.

Cultivé sur une terre fertile, le tournesol produit, par hectare, de 18 à 20 hectolitres de graines du poids de 40 à 45 kilogrammes.

L'huile de soleil est alimentaire et industrielle.

Le soleil est aussi cultivé, comme plante oléagineuse, en Autriche, en Turquie, en Égypte et à la Nouvelle-Calédonie.

Les graines de colza, de lin, de chanvre étaient assez nombreuses, mais, en général, elles n'avaient pas cet aspect particulier qui caractérise des semences de belle qualité ou de premier choix.

2. LES PLANTES EXOTIQUES.

Cette division comprend les végétaux qui appartiennent aux contrées tropicales ou intertropicales. Les uns sont annuels comme l'arachide, le sésame, le niger et le ravi-

Fig. 11. — Arachide ou pistache de terre.

son; les autres sont vivaces ou ligneux et ont une existence indéterminée; on les cultive pour leurs fruits qui sont oléagineux et recherchés par les industriels.

Arachide. — L'*arachide* ou *pistache de terre* (*Arachis hypogea*), que les Africains nomment *cacahuette*, est une excellente plante oléagineuse pour les terrains légers ou sablonneux. Cette légumineuse est annuelle et accomplit toutes ses phases d'existence en cinq mois sous un climat tropical.

L'arachide (fig. 11) a 0 m. 40 à 0 m. 50 de hauteur; de chacune de ses fleurs jaune pâle qui apparaissent au nombre de deux à l'aisselle des feuilles, se développe un style qui pénètre en terre pour y développer un fruit contenant deux et accidentellement trois à quatre amandes rappelant par leur aspect et leur goût l'amande de la noisette.

On connaît deux variétés d'arachide : l'une qui a des gousses brunes et qui est appelée *katzang* dans l'Inde; l'autre qui produit des gousses jaunâtres. L'une ou l'autre est mangée crue ou grillée.

L'arachide décortiquée, c'est-à-dire privée de sa coque, pèse de 58 à 62 kilogrammes, et l'arachide en gousse ou en cosse, de 29 à 35 kilogrammes l'hectolitre. Aux États-Unis, elle produit, par hectare, de 80 à 100 hectolitres, mais au Sénégal, où la terre est moins fertile, elle n'en fournit que 40 à 50 hectolitres, ou 1,500 à 2,000 kilogrammes. La variété la plus productive au Sénégal est appelée *Sogobatiga*.

L'amande de l'arachide contient de 50 à 70 p. 100 d'huile qui est utilisée par les savonniers.

L'arachide est très cultivée au Sénégal, dans l'Inde, à Ceylan, en Cochinchine, à la Guinée française, aux États-Unis, à la Nouvelle-Calédonie, etc. Elle demande des terres légères, des terrains sablonneux. L'Inde en exporte annuellement 50,000 tonnes. Le Sénégal a exporté les arachides ci-après :

	QUANTITÉS.	VALEUR.
	kilogr.	francs.
1897	58,022,704	8,336,656
1898	96,933,098	13,605,056
1899	85,543,611	12,119,192

La France a reçu du Sénégal en :

	QUANTITÉS.	VALEUR.
	kilogr.	francs.
1897	41,329,498	5,867,670
1898	73,348,163	10,326,005
1899	56,168,910	9,227,937

La plantation, au Sénégal, a lieu en juin et juillet avec des graines débarrassées de leur enveloppe. La récolte a lieu en octobre et novembre. Les gousses les plus lourdes sont récoltées sur les plantes qui végètent dans des terrains sablonneux; elles ont de 3 à 5 centimètres de longueur.

On évalue la surface occupée annuellement par l'arachide à 150,000 hectares. C'est principalement dans le Cayor, le Baol, localités peu éloignées de la côte, qu'a lieu la culture de cette plante.

Le comité central de Saint-Louis, qui comprend les quatorze cercles qui existent au Sénégal, a reçu un grand prix pour son intéressante exposition d'arachides et d'indigo.

C'est en 1840 que les premières exportations d'arachide ont eu lieu au Sénégal.

Sésame. — Le sésame (fig. 12) est la plante oléagineuse la plus ancienne. Il est annuel et végète rapidement, mais il demande un climat chaud. Il est très cultivé en Asie, dans l'Inde, en Cochinchine, au Guatémala, à la Guinée, au Sénégal, etc.

Les espèces les plus répandues sont : le *Sesamum orientale* et le *Sesamum indicum*. L'une et l'autre ont produit des variétés à *graine blanche*, à *graine noire*, etc., qui sont très cultivées dans l'Inde, à Luknow, Rangoon, Lahore, etc.

On est conduit à admettre que ces deux sésames ne constituent qu'une espèce qui demande un climat chaud.

Fig. 12. — Sésame d'Orient.

Le sésame est le *béné* des Sénégaliens, dans la Gambie, la Casamance, etc.

L'huile de sésame est jaune citron, mais elle a une grande amertume; elle est utilisée dans les savonneries. Marseille reçoit annuellement un stock considérable de graines de sésame.

Béref. — Sous le nom de *béref*, on désigne les semences de plusieurs végétaux appartenant à la famille des Cucurbitacées.

On distingue deux sortes de béref : le *gros béref* et le *petit béref*, selon la grosseur des graines de melon, de concombre, de courge, etc. Le béref provenant du *Cucumis citrullus* est principalement récolté dans le pays des Ouolofs (Sénégal).

Marseille reçoit du béref du Sénégal et en tire une huile industrielle.

Les semences du *Cucumis sativus* fournissent de l'huile comestible sur toute la côte occidentale d'Afrique.

Niger ou Guizotia. — La plante qu'on cultive en Abyssinie et dans l'Inde méridionale sous le nom de *Niger*, est le *Guizotia oleifera*, qui fournit l'huile appelée *huile de Ramtill*.

Le Niger appartient à la famille des Composées. Sa graine est petite et noire.

Ravison. — Aux graines oléagineuses qui précèdent et qui ont une grande importance à Marseille, il faut ajouter les semences connues sous le nom de *ravison*. Ces graines proviennent de diverses espèces de *Brassica* ou de *Sinapis* qu'on cultive très en grand dans l'Inde et principalement dans les provinces de l'Oude, de Lahore, de Luknow, etc. Les semences de ces espèces de *chou* ou de *moutarde* sont brunes, jaunâtres ou noires, suivant les variétés. Généralement quatre mois suffisent pour que ces crucifères terminent leur végétation.

Ces plantes sont appelées scientifiquement, dans l'Inde, *Brassica* ou *Sinapis sinensis, racemosa, juncea* et *dichotoma*.

L'huile fournie par les graines de ces crucifères est âcre; néanmoins, elle est utilisée dans les savonneries et l'éclairage. Leur tourteau ne peut être employé que comme engrais.

Ricin ou Palma Christi. — Le *ricin* ou *Palma Christi* est bien connu dans les pays chauds. Il est *herbacé* ou *annuel, arborescent* ou *vivace,* suivant les climats.

Il est cultivé dans l'Inde, l'Indo-Chine, la Guyane, la Guadeloupe, la Nouvelle-Calédonie, au Guatémala, etc. Il a produit diverses races ou variétés qui diffèrent les unes des autres par la coloration de leurs tiges et de leurs feuilles, la grosseur et la couleur de leurs graines.

Le *ricin sanguin* est plus apprécié que le ricin commun. Dans les pays intertropicaux un ricin âgé de 2 ans produit 1 à 2 kilogrammes de graines. A l'âge de 5 à 6 ans il en fournit en moyenne 3 kilogrammes.

Les espèces dites *Ricinus inermis* et *Ricinus viridis* sont aussi cultivées pour leurs graines oléagineuses.

L'huile de ricin est purgative et siccative.

Huile de coprah. — Le cocotier est un palmier très utile par les nombreux produits qu'il fournit. Il est très répandu dans les pays tropicaux, soit à une faible distance de la mer (fig. 13), soit à une grande altitude.

Le fruit que produit en abondance le cocotier, est une très grosse noix cylindrique, dure et enveloppée de fibres grossières.

La noix de chaque fruit contient une amande qui est blanche, mais qui prend une couleur rousse et un aspect corné sous l'action de l'air et du soleil. C'est lorsqu'elle a pris cet aspect qu'on la nomme *coprah* ou *copperah*. L'huile qu'on en obtient est appelée *huile de coprah*, et le tourteau qu'elle laisse est connu sous le nom de *tourteau de coprah*.

L'huile de coprah ou *huile de coco* est très blanche quand elle est à l'état concret ou solide; on l'appelle alors *beurre de coco*. Lorsqu'elle a été purifiée, elle est liquide, et sa couleur est pâle. Elle existe dans le coprah dans la proportion de 33 p. 100.

Cette huile se solidifie à 17 degrés et ressemble alors à du suif, mais elle est fluide sous les tropiques. Lorsqu'elle est fraîche, elle est douce et sans odeur, mais elle rancit vite. Le tourteau de coprah est un aliment pour le bétail.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Le cocotier est en plein rapport à l'âge de 7 à 8 ans, mais il cesse de produire des fruits à 70 ou 75 ans. Il est commun dans les Indes, dans l'Indo-Chine, sur la côte occidentale d'Afrique, etc. Un palmier, au Dahomey, produit, par an, 30 à 32 kilogrammes d'huile et 10 à 12 kilogrammes d'amandes.

Fig. 13. — Cocotier.

Ceylan exporte annuellement 25 millions de kilogrammes de noyaux séchés de coprah et 5 à 6 millions de kilogrammes de cocos desséchés. Les quantités exportées par les Établissements français de l'Océanie : Nouvelle-Calédonie, Tahiti, etc., varient annuellement de 4 à 5 millions de kilogrammes.

Marseille reçoit chaque année des quantités considérables de coprah.

Huile de palme. — L'huile connue sous le nom d'*huile de palme* est retirée du palmier appelé *Elaïs guineensis* (fig. 14). Les fruits qui la produisent ont la grosseur d'un petit œuf de poule; ils forment des régimes du poids de 10, 15 et 20 kilogr. Ces fruits rouges ont une enveloppe épaisse et oléagineuse. Leur noyau est très dur.

L'huile qu'on retire de ces fruits est jaune pâle et toujours liquide dans les pays chauds. On la nomme *huile de palme;* elle a beaucoup de rapport avec l'huile de coprah. Le tourteau qui en provient est appelé *tourteau de palmiste;* il est blanc farineux.

Fig. 14. — *Elaïs guineensis.*

L'huile de palme est utilisée dans les savonneries, les fabriques de bougies. Souvent on la décolore avant de la saponifier.

L'*Elaïs guineensis* est un beau palmier. Il est répandu non loin des cours d'eau sur la côte occidentale d'Afrique, au Congo, au Dahomey, au Sénégal, dans le haut Niger, la Gambie, etc. Sa fertilité est extraordinaire. Un palmier adulte produit annuellement 30 kilogrammes d'huile et 10 kilogrammes d'amandes. Il a de 7 à 10 mètres d'élévation. La longueur de ses feuilles varie de 3 à 4 mètres. Il fournit aussi du *vin de palme*. Les graines contiennent une substance jaunâtre comestible appelée *beurre de Galam*.

On exporte, chaque année, du Sénégal les quantités ci-après d'amandes de l'Elaïs :

1897	332,496 kilogr.
1898	130,832
1899	440,826

Au sud de Cayor (Sénégal), il existe de nombreux bosquets de palmiers à huile (*Elaïs guineensis*).

L'écorce de la *noix de caju*, fruit de l'*Anacardium occidentale*, ou *Semenecarpus anacardium*, ou *Cassuvium pomiferum*, arbre de la famille des Légumineuses, la pulpe et l'amande du palmier dénommé *Astrocarum vulgare*, appelé vulgairement *aouara* ou *tueum*, fournissent aussi de l'huile de palme à la Guyane, dans l'Inde, etc. Cette dernière huile est rouge cerise. L'huile extraite de l'écorce du Cassuvium est caustique et très inflammable.

Le Jury a décerné une médaille d'or à MM. Levers frères, à Sydney (Océanie), pour leur grande huilerie-savonnerie.

Bancoulier. — Le *bancoulier* (*Aleurites triloba*) est un bel arbre des pays tropicaux. Son fruit appelé *noix de bancoul* ou *noix de chandelle* se compose d'une coque, qui pèse les deux tiers du poids du fruit, et d'une amande, qui contient 60 p. 100 d'huile et donne 40 p. 100 de tourteau. Le grand poids de la coque rend les transports onéreux.

L'*huile de bancoul*, que l'on nomme aussi *huile de ketuna* ou *kekuna*, est très limpide et très siccative; elle sert à l'éclairage.

Le bancoulier existe dans l'Océanie, à Tahiti, à la Malaisie, à la Nouvelle-Calédonie, à la Guyane, à Ceylan, aux îles Philippines et en Indo-Chine.

Touloucouna. — Le *Carapa touloucouna* ou *Carapa guianeensis* est un grand arbre de la famille des Méliacées, qui est commun dans la Sénégambie, sur la côte de Guinée, au Sénégal, à la Guyane, etc. et qui perd ses feuilles en hiver. Chaque fruit contient 12 à 15 noix qui mûrissent en mai.

L'amande fraîche du fruit est très riche en huile qui est amère et jaune pâle. Cette huile est extraite souvent sur place, parce que les fruits s'altèrent assez aisément pendant les transports. Elle est utilisée à Marseille dans les savonneries.

Le touloucouna est un arbre remarquable par son feuillage. Ses fleurs jaunes sont en grappes. On le nomme vulgairement *Kobé*.

Huiles diverses. — L'*huile de ben* provient du *Moringa aptera*. L'*huile de ben blanche* est fournie par les noix les plus développées et qui sont ovoïdes et trigones; l'*huile de ben grise* provient des noix les plus petites. La première s'imprègne aisément de l'odeur du jasmin d'Espagne, de l'héliotrope, etc.

L'*huile de korung* est extraite, dans l'Inde, du *Dalbergia arborea*; l'*huile de madoui* provient du *Garcinia pictoria*; l'*huile véré*, du *Parkia biglandulosa*; l'*huile de margousier* ou du *Kohomba*, du *Melia azedarach* ou *Azadirachia indica*.

Le *Karité* ou arbre à beurre (*Bassia Parkii*) est répandu au Sénégal, à la Guinée, au Soudan, etc. Il en est de même du *Nete* (*Bassia biglobossa*), du *Mi* (*Bassia longifolia*). Ces arbres perdent leurs feuilles l'hiver.

Les fruits (noix) de ces bassias mûrissent en mai et juin. Leurs amandes sont pilées et jetées dans une chaudière contenant de l'eau bouillante. On retire le beurre quand il surnage; l'opération est assez longue.

Ce produit n'est pas exploité en Europe parce que les frais de transport sont trop élevés, mais les Sénégalais en emploient beaucoup dans leur alimentation et leur toilette. Dans l'Afrique tropicale, on le nomme *graisse de Karité, beurre de cé.*

Toutes ces huiles, sauf l'huile de ben, qui est très utilisée par les parfumeurs, ont en France un intérêt très secondaire.

Les *Parkias* sont des arbres de l'Afrique tropicale et de l'Asie.

3. FILTRE DELOS.

M. Jules Delos, fabricant de tissus industriels à Lille, a doté l'industrie des huiles d'un *filtre* qui, pour ses dimensions, possède une grande surface de filtration. Le liquide très trouble qu'il clarifie promptement, est d'une parfaite limpidité, ainsi que le Jury l'a constaté.

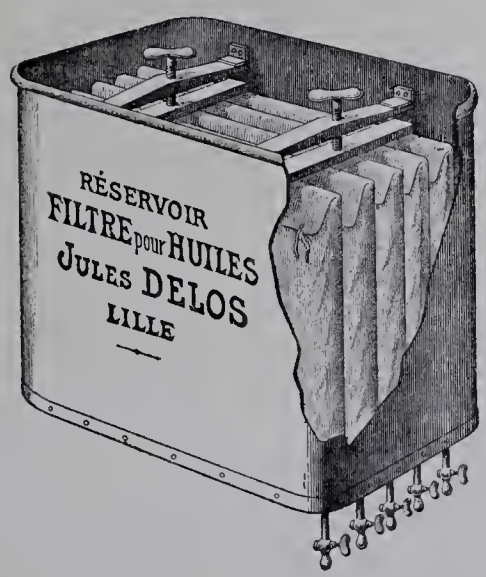


Fig. 15. — Filtre n° 4 de M. Delos fils.

Un filtre moyen (fig. 15), possédant huit cadres en tissu Malfils et ayant 0 m. 95 de hauteur, 1 mètre de longueur et 0 m. 45 de largeur et possédant 10 mètres carrés de surface filtrante, débite par jour de 700 à 800 kilogrammes d'huile.

Les autres modèles plus petits ou plus grands jouissent des mêmes propriétés, bien que leur débit par heure soit plus faible ou beaucoup plus considérable.

Les filtres Delos sont des appareils pratiques peu coûteux. Ils sont utilisés avec succès dans les huileries du Havre, de Dieppe, de Nantes, etc.

Les tissus fabriqués par M. Delos sont faits avec la laine, les crins, les poils de chèvre et de chameau, etc.

III

L'HUILERIE DE MM. DEUTSCH.

Bien que les cultures oléagineuses aient beaucoup perdu de leur importance, depuis 1860, la France possède néanmoins des huileries qui ne sont pas sans mérite et qui présentent un grand intérêt.

L'usine de MM. Deutsch frères fut créée par leur père, en 1843, à la Villette, et ensuite à Pantin (Seine), pour la production des huiles végétales destinées à l'éclairage, au graissage des machines et à la peinture. Plus tard, en 1884, cette maison installa un moulin à Harfleur, et un second à Graville (Seine-Inférieure). En 1888, elle créa au Havre une grande huilerie, appelée *Huilerie de l'Ouest,* qui occupe 25,000 mètres de superficie et qui est raccordée au réseau de l'Ouest par des lignes à voie normale. Les magasins sont vastes et bien disposés; ils peuvent contenir 10,000 tonnes de graines oléagineuses, 4,000 tonnes de tourteaux et recevoir 1,500,000 kilogrammes d'huile en réservoirs.

La force motrice nécessaire pour actionner tous les appareils est produite par une machine à vapeur de 250 chevaux. Cette force est utilisée comme suit : moulin, 125; meules en granit de 2 mètres de diamètre, 28; transmissions, 20; pompes hydrauliques, 30; nettoyages et élévateurs, 15; cylindres lamineurs, 20; chauffoirs de froissage, 6; chauffoirs de rebat, 4. Les transmissions mettent en mouvement les presses à mouler, les presses de froissage et les presses à rebat.

Cette importante usine (fig. 16) traite journellement, suivant les saisons, de 50,000 à 70,000 kilogrammes de graines de colza récoltées en Normandie ou importées de la Hongrie, de la Roumanie, de la Russie et des Indes.

Les principaux débouchés pour les huiles qu'on y fabrique sont : la France, la Suède, l'Angleterre, la Suisse, l'Amérique du Nord, etc.

L'huilerie de l'Ouest était représentée en partie dans la Classe 41 par un modèle réduit d'une remarquable exécution et construit par les ouvriers mécaniciens de l'usine. Cet intéressant modèle a été mis chaque jour en activité, grâce à la puissance de l'électricité. Par suite d'un don de MM. Deutsch frères, cet intéressant modèle, représenté réduit par la figure 17, appartient maintenant au Conservatoire des arts et métiers, à Paris. Il occupe 8 mètres de superficie.

Indépendamment des usines précitées, MM. Deutsch possèdent des huileries à Barcelone, à Santander et à Baeza (Espagne), dans lesquelles on traite les *grignons d'olive* au moyen de l'essence de pétrole. L'huile qu'on en retire est recherchée pour l'éclairage et la savonnerie. Ces huiles sont épurées, décolorées, désacidifiées et clarifiées, d'après des procédés qui appartiennent aux usines du Havre et de Pantin.

Des améliorations ont eu lieu successivement dans ces dernières huileries. D'abord, MM. Deutsch ont supprimé les rouleaux comprimeurs et les meules de froissage pour

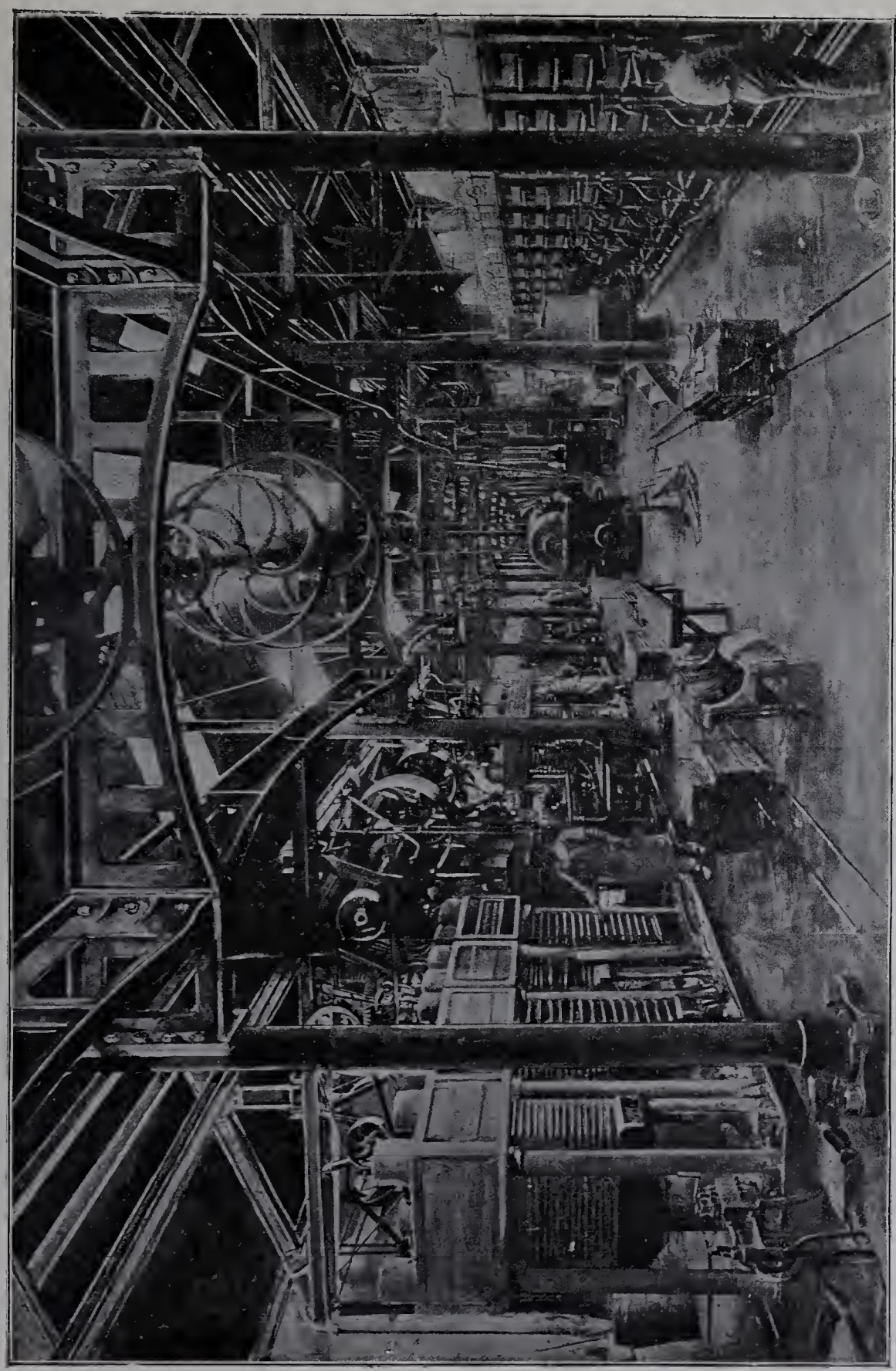


Fig. 16. — Atelier de trituration des graines oléagineuses à l'huilerie de l'Ouest de MM. Deutsch frères.

les remplacer par des rouleaux lamineurs anglo-américains. Puis ils ont substitué les presses anglaises aux anciennes presses de froissage.

Ils auraient vivement désiré pouvoir supprimer la seconde pression et opérer avec de grandes presses, mais cela n'était pas possible, attendu que la culture normande est habituée depuis longtemps à l'emploi des petits tourteaux comprimés par les presses à rebat.

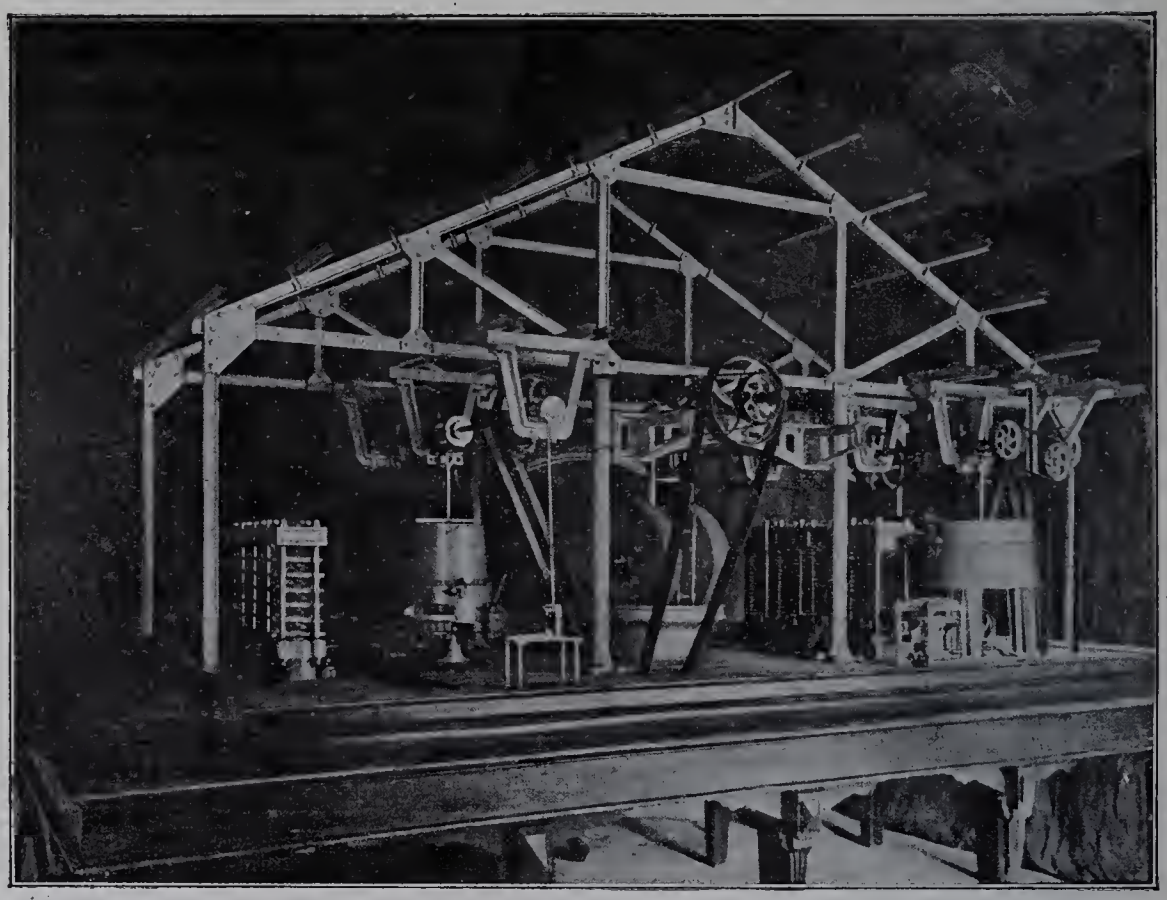


Fig. 17. — Vue réduite du modèle d'une partie de l'atelier de l'huilerie de l'Ouest.

Voici, très sommairement, comment a lieu l'extraction de l'huile qui est contenue dans les graines que reçoit l'usine de l'Ouest :

La graine est d'abord nettoyée à l'aide d'appareils spéciaux et complets : émotteurs, ventilateurs, brosses à graines, etc.; puis elle est dirigée sous 5 cylindres lamineurs qui sont étagés les uns au-dessus des autres. La graine qui a été ainsi laminée très rapidement et qui a subi une pression de 1,000 à 4,000 kilogrammes, est conduite mécaniquement aux chauffoirs de froissage d'où elle sort chaude[1] pour être soumise à l'action d'une presse à mouler. Les tourteaux qu'on obtient supportent ensuite la pression d'une presse ayant 16 plateaux étagés et supportés par des maillons. Les tourteaux qui sortent de ces presses sont brisés, puis moulus à l'aide de meules verticales en granit, de 2 mètres

[1] Le chauffage de la graine ne doit pas dépasser 80 degrés centigrade.

de diamètre et pesant 3,000 kilogrammes. Alors, à l'aide d'élévateurs, ils alimentent les chauffoirs de rebat et sont soumis ensuite à l'action de presses puissantes. Enfin divers corps de pompe dirigent l'huile provenant de ces diverses opérations dans les locaux où elle doit être filtrée, épurée, etc.

Le matériel de cette belle usine est complet, et il a été judicieusement choisi; il répond aux améliorations qui ont pris naissance successivement depuis 1888 dans les diverses parties de l'usine.

C'est dans le but d'abaisser le prix de revient des huiles de colza, que divers industriels ont substitué la *diffusion* à la *pression,* procédé qui a pour but de retirer des tourteaux la presque totalité de l'huile qu'ils contiennent encore, et qui consiste à les mettre en contact avec un dissolvant, le *pétrole.*

La diffusion, d'après les relations qui furent publiées quand elle prit naissance, devait avoir pour résultat d'exiger moins de force motrice par 100 kilogrammes de graines, de demander moins de main-d'œuvre et de matériel, et de permettre de retirer des graines une plus forte proportion d'huile.

Ces avantages parurent si importants, si favorables à la diffusion que MM. Deutsch voulurent aussi étudier expérimentalement ce nouveau procédé. Après une étude très complète, ils reconnurent que, pour réussir dans cette nouvelle industrie, il était nécessaire : 1° de posséder des appareils à marche continue; 2° d'obtenir à la sortie des appareils diffuseurs une matière non dénaturée; 3° de disposer d'une matière épuisée ne conservant pas l'odeur du dissolvant employé; 4° de posséder des appareils dont la dépense d'essence ne dépasse pas la moitié par 100 kilogrammes de la matière mise en traitement.

Les appareils que MM. Deutsch ont fait installer dans un bâtiment spécial, annexé à l'*Huilerie de l'Ouest,* par un constructeur très spécialiste, ont répondu entièrement au programme qu'ils avaient rédigé. C'est avec satisfaction qu'ils ont constaté que la marche des opérations est continue, que la matière n'est pas dénaturée et qu'elle n'a pas l'odeur du dénaturant employé.

L'*Huilerie de l'Ouest* possède des bâtiments spéciaux dans lesquels ont lieu la filtration, l'épuration, la décoloration et la cuisson des huiles. L'*épuration* est sans contredit l'opération qui a exigé l'installation la plus importante. Les huiles qu'on y traite sont préparées préalablement par les acides, à l'aide d'agitateurs à air comprimé, et déversées ensuite dans des cuves de repos. La *filtration* se fait dans des filtres clos. La *décoloration* a exigé une installation spéciale. Il en a été de même des *huiles cuites* destinées à la peinture, préparation qui se fait sans danger à la litharge ou au manganèse, dans des appareils chauffés à la vapeur.

Lorsqu'on traite dans l'usine 60,000 kilogrammes de graines de colza, on obtient 24,000 kilogrammes d'huile, 35,000 kilogrammes de tourteau. Le déchet n'excède pas 1,000 kilogrammes.

Les presses de froissage enlèvent 90 p. 100 de l'huile à extraire. Il en reste 10 p. 100 pour les presses à rebat. Il résulte de ces opérations que les 24,000 kilogrammes d'huile

précités se divisent comme suit : huile de froissage, 18,000 kilogrammes, et huile de rebat, 6,000 kilogrammes.

Les principales graines oléagineuses traitées dans l'*Huilerie de l'Ouest* ont les provenances suivantes :

Colza. — Normandie, Hongrie, Roumanie, Russie et les Indes.

Lin. — France, Russie, Amérique du Nord, les Indes et la Plata.

Ravison. — Russie, Hongrie et les Indes.

Cameline. — Russie.

Les huiles extraites des graines de colza qui précèdent, sont destinées principalement à l'éclairage, au graissage et à l'alimentation dans quelques régions de la France. Les huiles de lin sont employées pour la peinture et la fabrication des vernis.

L'usine de l'Ouest, suivant la saison, occupe de 150 à 300 ouvriers et ouvrières pour lesquels MM. Deutsch ont créé des primes à l'ancienneté, des pensions de retraite et une caisse d'épargne, institutions humanitaires et de prévoyance qui leur font le plus grand honneur et les font aimer et respecter de leurs travailleurs.

MM. Deutsch frères étaient hors concours.

IV

USINE DE MM. ROCCA, TASSY ET DE ROUX.

L'usine qui, à Marseille, appartient à MM. Rocca, Tassy et de Roux a été créée en 1866 pour la fabrication d'*huile de coco* et d'*huile de palmiste*. Elle comprend deux établissements occupant ensemble 10,000 mètres carrés. Le premier, situé boulevard National, est une huilerie proprement dite, et le second, créé rue de la Capolette, est une épuration.

L'huilerie possède six générateurs, qui ont 600 mètres carrés de surface de chauffe et qui alimentent quatre moteurs d'une puissance de 350 chevaux, et vingt-deux paires de cylindres-laminoirs pour écraser les graines, etc.

L'usine occupe 250 travailleurs et traite chaque jour 80,000 kilogrammes de graines qui produisent 50,000 kilogrammes d'huile et 30,000 kilogrammes de tourteaux.

Les exportations en huiles de coco, de palmiste et de touloucouna ont oscillé, de 1896 à 1899, de 3,300,000 à 5,115,000 kilogrammes. Les principaux débouchés ont été les pays suivants : Italie, Autriche-Hongrie, Suisse, Espagne et Portugal.

L'huile de coco développe une odeur peu agréable, mais le deuxième établissement a été créé pour l'épurer, ou la raffiner, et la livrer au commerce sous le nom de *végétaline*.

De cette huile ainsi modifiée sont dérivés sept produits : deux qui sont comestibles et cinq qui sont utilisés par la savonnerie et qui diffèrent les uns des autres par leur blancheur et leur finesse.

V

LES GRIGNONS D'OLIVES ET L'USINE DE M. GAZAGNE.

Le *grignon* que laisse l'olive qui a été broyée et pressée, se compose du noyau, de l'amande et de la pulpe. Ce *résidu* ou tourteau contient encore de 5 à 8 p. 100 d'huile qu'il est utile de retirer. C'est dans le but de traiter ce résidu sur le lieu où il est produit et éviter les frais que son transport à Marseille occasionnait, que M. Gazagne a fait édifier, en 1868, une huilerie à Bari (Italie) et, en 1882, une autre usine à Utera (Espagne). La première occupe 32,000 mètres dont 13,000 mètres occupés par des constructions; la seconde a une superficie de 28,000 mètres dont la moitié est couverte par des bâtiments.

Voici les opérations que subissent les grignons dans ces huileries :

Lorsqu'ils ont été broyés de nouveau, on les fait sécher, et on les soumet ensuite à l'action du *sulfure de carbone* pendant douze heures. Au bout de ce temps, le sulfure est retiré des grignons. Pour éviter tout danger d'explosion ou d'incendie, on vaporise le sulfure à l'aide de la vapeur d'eau, et on condense la vapeur du sulfure dans de grands serpentins réfrigérants pour que le sulfure passe à l'état liquide dans des bassins destinés à le recevoir afin de s'en servir une seconde fois. L'huile privée de vapeurs sulfureuses est reçue dans des bacs en tôle.

Les grignons, après avoir été purgés de l'huile qu'ils contenaient, constituent un *combustible* que M. Gazagne vend aux chaufourniers et aux boulangers, au prix de 8 francs la tonne, et qu'il utilise aussi dans une savonnerie qu'il a fait construire.

L'usine d'Utera possède les appareils nécessaires pour traiter annuellement 20 millions de kilogrammes de grignons. L'usine de Bari peut en traiter 40 millions et produire 4 millions de kilogrammes d'huile.

Le Jury a décerné un grand prix à M. Gazagne.

VI

HUILERIE DE DIFFUSION DE M. MAX.

Les huiles alimentaires ou industrielles, pendant longtemps, ont été extraites des graines oléagineuses à l'aide de la meule ou des rouleaux et de la presse à bras ou de la presse hydraulique. Ce procédé, simple et imparfait à ses débuts, a éprouvé successivement des modifications qui l'ont rendu meilleur.

A diverses reprises, dans ces derniers temps, on a proposé de remplacer le procédé qui exige l'emploi de la presse par l'emploi de l'*essence de pétrole*, qui est appliqué depuis plusieurs années à l'épuisement des tourteaux et des grignons d'olives.

Les graines, dans ce procédé, après avoir été concassées, sont introduites dans des

déjecteurs et épuisées par le pétrole. Le dissolvant qui est mis en contact avec la matière, est chassé au moyen de la vapeur d'eau. Les appareils de MM. Donard et Bonnet peuvent être, à cet usage, avantageusement employés.

Bien que les pertes du dissolvant soient insignifiantes, les conditions économiques ne permettent pas toujours d'appliquer ce procédé.

Telle n'est pas la pensée, toutefois, de M. Max, de Salomé (Nord), qui a l'espérance d'arriver à diminuer les frais de fabrication et à augmenter le rendement des graines qu'il traite en substituant la diffusion au procédé par la pression le plus perfectionné.

Les vrais amis des progrès font des vœux pour que les faits constatés par M. Max répondent à son attente, et que son usine soit toujours une *huilerie de diffusion.*

VII

LES PLANTES TEXTILES.

Les plantes qui, par leurs tiges, leurs feuilles, etc., fournissent des *fibres* plus ou moins fines, plus ou moins longues, sont connues sous le nom de *plantes textiles, plantes filamenteuses.* Ces plantes sont cultivées en Europe, ou on y importe leurs produits des pays chauds.

1. LES PLANTES EUROPÉENNES.

Le *lin* est une plante aussi ancienne que le monde, ainsi que l'attestent les livres sacrés et les bandelettes de toile qui enveloppent les momies de l'époque des premiers pharaons.

Le *lin* et le *chanvre,* considérés à la fois comme plantes textiles et oléagineuses, n'occupent plus de nos jours en France les grandes surfaces sur lesquelles ils étaient cultivés avant 1860. De plus, les primes d'encouragement (77 fr. 50 par hectare) accordées à ces cultures depuis 1893 [1] par le Gouvernement, n'ont point empêché que ces plantes perdissent de nouveau de leur importance.

En présence de cette diminution continuelle, on est en droit de se demander quel est le moyen qu'on peut adopter pour conserver à la France ces cultures industrielles, les seules qui présentent un véritable intérêt dans les circonstances actuelles.

Quand on étudie ce qui se passe dans les localitées où le lin et le chanvre sont cultivés, on constate que ces plantes occupent généralement de très petites superficies et que le petit cultivateur éprouve souvent de grandes difficultés pour se débarrasser du *lin ou du chanvre en tige ou en bois* qu'il a récoltés lorsqu'il ne veut pas les transformer

[1] Les primes accordées, depuis 1893, ont été fixées comme suit, pour une surface d'au moins 8 ares :

1893	88f 00	1897	78f 30
1894	72 00	1898	95 00
1895	88 00	1899	92 50
1896	72 00	1900	77 50

en filasses. Dans la plupart des cas, dans cette circonstance, il est à la merci des courtiers qui parcourent les campagnes et n'achètent les produits textiles que lorsqu'on accepte des prix qui sont bien au-dessous de leur vraie valeur commerciale.

Il faut plaindre le cultivateur qui par suite d'une *mévente* est obligé d'emmagasiner le lin ou le chanvre qu'il a récolté. La détérioration qu'éprouve alors son produit, le décourage et le conduit à abandonner la culture des textiles.

De ces faits, on peut conclure que l'État prendrait une excellente mesure s'il diminuait la prime (77 fr. 50) qu'il accorde par hectare comme encouragement à la culture du lin et du chanvre, pour accorder une prime spéciale aux industries qui se rendraient acquéreurs, avant ou après le rouissage, du lin et du chanvre qui auraient été primés. Cette prime pourrait être le tiers de la prime actuelle, soit 26 francs par hectare. Le cultivateur naturellement ne recevrait plus que 52 francs par hectare ou 4 fr. 60 par 8 ares, superficie la plus petite qui peut être primée, mais il conserverait l'espérance de vendre à un prix rémunérateur, aux usines s'occupant du rouissage industriel et du teillage des textiles, le produit qu'il aurait récolté, ce qui serait pour lui un véritable encouragement.

Cette seconde prime ferait naître incontestablement des usines pour le rouissage et le teillage, établissements qui de nos jours sont peu nombreux en France et qui auraient pour conséquence la diminution des importations de lin et de chanvre qui s'élèvent annuellement à 100 millions de kilogrammes, quantité qui représente le produit de 140,000 hectares consacrés à la culture des textiles précités.

Le lin et le chanvre cultivés pour leurs graines oléagineuses et leurs filasses, occupent des superficies plus ou moins grandes en France, en Allemagne, en Russie, en Roumanie, dans les Indes, etc.

Le lin, en 1870, occupait en France 105,000 hectares; en ce moment il s'étend sur 24,000 hectares. Les cultures les plus importantes ont lieu dans les départements des Côtes-du-Nord, du Pas-de-Calais, du Nord et de la Seine-Inférieure.

En 1897, la France a importé le lin et les chanvres suivants : lin brut 613,000 kilogrammes, lin teillé 71,873,000 kilogrammes, lin peigné 60,000 kilogrammes, étoupes 6,639,000 kilogrammes, soit au total 79,250,000 kilogrammes; chanvre broyé 16,786,000 kilogrammes, chanvre peigné 708,000 kilogrammes, étoupes 60,898,000 kilogrammes, soit au total 77,738,000 kilogrammes. Ainsi la France a reçu, dans l'année 1897, 155,971,000 kilogrammes de lin et de chanvre.

La graine de lin la plus estimée par les cultivateurs du nord de la France, est celle que l'on nomme *lin de Riga après tonne,* c'est-à-dire celle qui provient de semences importées de la Lithuanie, etc., et qui n'a été cultivée qu'une fois en France.

Les lins provenant des Pays-Bas, de Courtrai (Belgique), de Crémone (Italie), des gouvernements russes de Jaroslaw, Waldimir, Smolensk, Pskoff, étaient très beaux. La collection très importante exposée par le Ministère de l'agriculture de Saint-Pétersbourg, était très remarquable. Tous les lins avaient été peignés ou sérancés. Cette exposition a obtenu un grand prix.

L'exposition russe avait pour complément un modèle d'un *vaste routoir* parfaitement disposé sous tous les rapports et digne d'être signalé comme un excellent modèle à imiter. On peut à volonté y rouir le lin et le chanvre à eau courante et à eau dormante. Ce modèle représentait le routoir que le grand duc Alexandrowitz a fait construire près d'un cours d'eau sur sa propriété de Brasovskoe dans le gouvernement d'Orel. On avait ajouté du lin qu'on y avait fait rouir et qui était bien peigné. Ce routoir a obtenu un grand prix.

Fig. 18. — Lin de Riga.

Le lin en Allemagne occupe 61,000 hectares.

Le lin en Russie est principalement cultivé dans la région de *Tchernosion,* dans la région nord et la partie sud de la Russie d'Europe. Il ne revient que tous les six ans sur le même terrain. On évalue la production de la *graine* récoltée dans les gouvernements de Livonie, Ekaterinoslaw, Tver et des cosaques du Don, à 200,000 tonnes, et celle de la *filasse,* dans les gouvernements de Livonie, de Pskov et de Smolensk, à 111,000 tonnes.

Les exportations annuelles ont varié comme suit depuis 1869 :

1869-1878	146,000 tonnes.
1879-1888	170,000
1889-1898	197,000

On sème par hectare 50 à 57 kilogrammes de semence quand le lin est cultivé pour sa graine, et 70 à 130 kilogrammes quand on lui demande de la filasse.

Le rouissage a lieu dans l'eau dans les gouvernements du Nord-Ouest et de l'Ouest; dans les autres départements on l'opère sur terre.

Le lin occupe annuellement 1,400,000 hectares.

Les variétés les plus estimées sont celles de Riga (fig. 18) et de Pskow.

Le *lin long* est appelé *dolgonnetz,* et le *lin court* est nommé *kondriach.*

Le gouvernement russe prend toutes les mesures nécessaires pour assurer la prospérité de la culture du lin. Il a créé des stations d'études dans les gouvernements de Pskov, de Kostroma, de Tver, de Vialka. Il propage les graines les plus estimées et répand des instructions sur les procédés culturaux les plus rationnels. Il encourage aussi la création d'établissements pour la préparation de la filasse.

Le *chanvre* en 1862 occupait en France 100,114 hectares. Aujourd'hui il ne couvre que 33,000 hectares. Les plus grandes cultures existent dans le département de la Sarthe, de Maine-et-Loire, d'Indre-et-Loire, de la Somme et de l'Isère.

Les *chanvres de la vallée de la Loire* (fig. 19), exposés par MM. Vilmorin-Andrieux, sont renommés pour la longueur, la ténacité et la belle couleur blonde de leurs fibres; ils proviennent de graines qui ont été importées d'Italie.

La Russie, la Galicie (Autriche), l'Italie cultivent aussi le chanvre sur de grandes surfaces.

La culture de ce textile est très bien comprise dans le Ferrarais et le Bolognais (Italie).

Le terrain qui s'étend de Bologne à Rovigo lui est si favorable qu'il atteint de 4 à 6 mètres d'élévation, hauteur à laquelle il parvient aussi en France, quand il est cultivé, dans la vallée du Grésivaudan et dans celle de la Loire au-dessous de Tours, et lorsqu'on y sème des graines récoltées dans la plaine de Ferrare.

Fig. 19. — Chanvre de la Loire.

Le Bolognais a toujours livré au commerce des filasses de chanvre ayant des qualités remarquables. C'est par les manipulations spéciales qu'il fait subir aux tiges après leur rouissage, qui a lieu dans des routoirs très bien disposés (fig. 20), et à la filasse après qu'elle a été peignée et sérancée, qu'il obtient des fibres d'une grande

finesse et ayant beaucoup d'éclat. Ce grand centre chanvrier a obtenu deux grands prix, et c'était justice : l'un décerné à la Chambre de commerce, à Rovigo; le second à M. Venezian, à Ferrare. La même récompense a été décernée à la Société chanvrière de Hokkaïdo, au Japon, qui avait exposé des filasses très bien préparées.

Le domaine de l'État, en Hongrie, avait exposé du chanvre brut, broyé et teillé.

Le chanvre occupe en Russie 514,000 hectares, produisant 250,000 tonnes de graines et 200,000 tonnes de filasse ayant une valeur de 115 millions de francs.

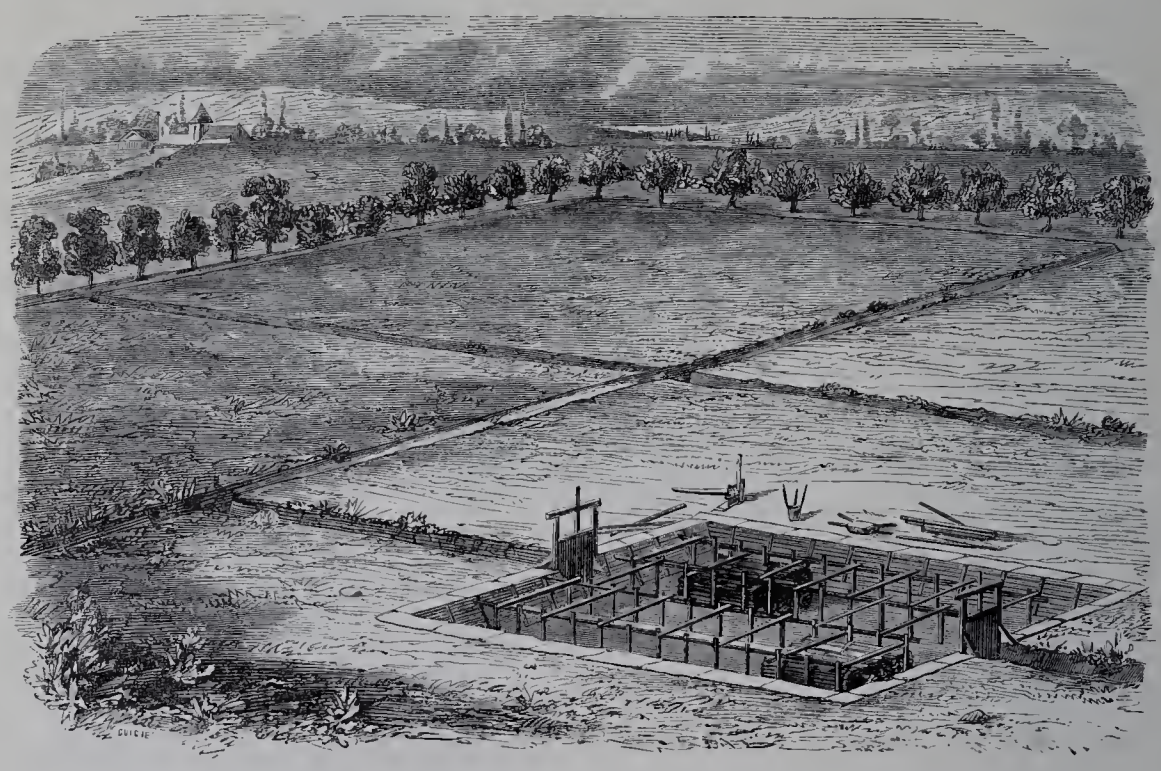


Fig. 20. — Routoir dans le Bolognais.

Le rouissage a lieu selon deux procédés : le premier est pratiqué après que le chanvre a été étêté, on le nomme *sietchka;* le second n'a lieu que plusieurs semaines après la récolte, on l'appelle *molotchanka.* La filasse qui provient du premier procédé est plus brillante, plus solide.

On exporte annuellement 54,000 tonnes de filasse et 347,000 tonnes d'étoupes ayant une valeur de 40 millions de francs.

On a créé une station pour le perfectionnement de tous les procédés concernant la culture du chanvre et la préparation de la filasse.

Le chanvre en Allemagne occupe 8,000 hectares. La Serbie cultive cette plante sur la même superficie. La filasse qu'on y récolte sert à fabriquer le linge des paysans. Les grandes cultures ont lieu aux environs de Vragna, Leschovatz et Krouchevats. On y rouit ce textile *à eau courante.*

La Roumanie, en 1899, possédait 27,000 hectares de lin et 6,300 hectares de chanvre. Ces deux plantes y sont cultivées pour leurs filasses et leurs graines oléagineuses. L'exposition collective de la Roumanie n'était pas sans mérite.

La *filasse* de chanvre, comme celle de lin, est blonde, grise ou brune, selon que les tiges ont été rouies dans une eau courante, dans une eau dormante ou stagnante, ou sur un terrain gazonné; en outre, elle est plus ou moins douce ou fine, selon la grosseur des tiges et suivant aussi les procédés en usage dans le sérançage ou l'affinage des filaments.

Les Pays-Bas avaient exposé des lins bien préparés.

L'impossibilité souvent de pouvoir opérer le rouissage dans les cours d'eau, fait désirer qu'on puisse rendre à la fois pratique et économique les rouissages industriels.

Le lin est la matière première nécessaire aux tisserands russes dans les gouvernements de Jaroslaw, Kostroma, Vologda, Moscou, etc.

2. LES PLANTES EXOTIQUES.

Les végétaux qui fournissent des fibres textiles en Afrique, en Asie, en Océanie, etc., appartiennent aux contrées équatoriales et intertropicales. Tous demandent, pour bien végéter, une somme donnée de température.

Les uns développent leurs fibres dans le parenchyme de leurs feuilles, comme le raphia, l'agave, etc., pour les autres, c'est sous leur écorce et dans le tissu qui constitue leurs tiges et leurs ramifications, que se trouvent les fibres qu'on leur demande, exemple : le jute, la ramie, etc.

Dans les deux cas, le plus généralement, les fibres sont extraites des tiges en soumettant celles-ci à l'action du rouissage, opération qui consiste à immerger le végétal, dépouillé de ses feuilles, dans l'eau pendant dix à quinze jours, selon la température.

Un grand prix a été décerné à l'Administration pénitentiaire de Nouméa (Nouvelle-Calédonie) pour son exposition de textiles. La Compagnie des arts et métiers pénitentiaires du Mexique avait aussi exposé une collection importante et remarquable de fibres textiles. Un grand prix lui a été décerné.

Les fibres textiles obtenues dans les pays intertropicaux donnent lieu de nos jours à des transactions commerciales d'une grande importance. Ces produits, dont l'emploi augmente chaque année en Europe, remplacent en partie les produits filamenteux qu'on obtenait autrefois à l'aide du chanvre et du lin quand ces plantes étaient cultivées sur des surfaces quatre fois plus grandes que la superficie qu'elles occupent actuellement.

Les colonies françaises s'occupent aussi de récolter des fibres textiles produites par les végétaux des pays chauds et qui ont une valeur commerciale satisfaisante.

La Guadeloupe, Madagascar, la Nouvelle-Calédonie, le Soudan, Ceylan, etc., avaient exposé des fibres qui se distinguaient par leur longueur, leur finesse, leur ténacité et leur blancheur.

Jute. — Le *jute* du commerce ou le *jhote* des Hindous, se compose de fibres ou filaments qu'on extrait de plantes qui appartiennent à la famille des Tiliacées et qu'on

IMPRIMERIE NATIONALE.

cultive dans les contrées équatoriales et surtout dans la province du Bengale, à Calcutta, en Chine, à Saïgon, dans l'Indo-Chine, etc. Au Sénégal, on l'appelle *Sobo*.

Le jute croît aussi avec une grande vigueur au Mexique, à Madagascar. Il donne lieu dans l'Inde à un commerce très important. L'Europe, et principalement l'Angleterre et la France, reçoit chaque année de l'Inde des quantités considérables de jute avec lequel on fabrique, suivant sa finesse et sa force, des étoffes, des toiles, des sacs, des tapis, des cordages et du papier.

Les espèces qui produisent le jute sont assez nombreuses. Les plus répandues et les plus appréciées sont le *Corchorus capsularis* et le *Corchorus olitorius*. Ces deux espèces fournissent les mêmes produits; elles ne diffèrent l'une de l'autre que par la forme de leurs fruits. La première (fig. 21) a des fruits globuleux, et la seconde (fig. 22), des fruits en gousses allongées.

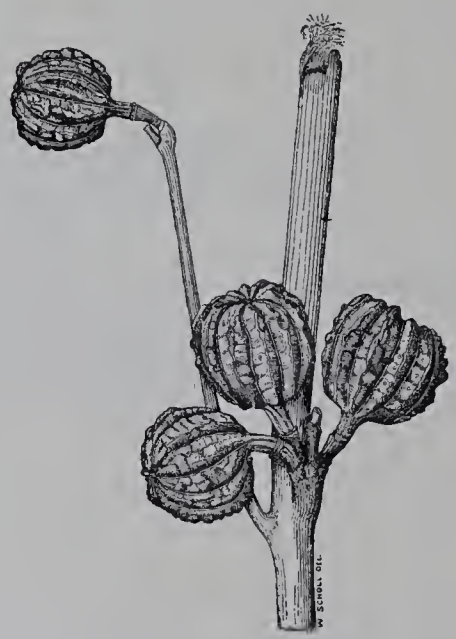


Fig. 21. — *Corchorus capsularis.*

Fig. 22. — *Corchorus olitorius.*

Le *Corchorus capsularis* est annuel; ses tiges ont de 2 à 8 mètres de haut quand il est cultivé, au Bengale, dans des terres fertiles et fraîches ou situées sur le bord de cours d'eau. Il a produit plusieurs variétés. Les plus connues des Asiatiques sont les suivantes :

A. L'*Uttariya* ou *jute du Nord* est très cultivé dans l'Inde. Cette variété produit du jute d'excellente qualité; il est long, résistant et d'une bonne couleur.

B. Le *Deswal* est une variété très commerciale. Il est récolté à Hoogly Jessore. Sa couleur est brillante. Il paraît le premier au marché de Stravana, et à la fin de juillet ou au commencement d'août sur le marché de Calcutta.

C. Le *Deora* vient de Furreedpore et de Backergunge. Il est grossier, de couleur sombre, mais de parfaite qualité. Il est très estimé dans les fabriques de cordages.

D. Le *Bahrabadi* est récolté sur les rives de la Meyna. Il se distingue par sa couleur et sa douceur. On le nomme souvent *jute de Dacca* parce qu'il y est très cultivé.

E. Le *Rhatial* est cultivé dans les districts de Dacca et de Naraingunge. Il est bien connu sur le marché de Calcutta, mais il est grossier.

F. Le *Karinganji* partage les qualités que possède le jute de Dacca. Il est très résistant et a une belle couleur.

G. Le *Mirganji* est produit par Rungpore. Il est de mauvaise qualité.

H. Le *Jangipuri* est récolté dans le district de Pulena; il est court, a une bonne couleur, mais il est mou et de qualité secondaire.

I. Le *Desi* est produit à Hooghly, Barwan et Isore. Ses fibres sont longues, fines et douces, mais elles ont une couleur qui n'est pas estimée.

Le *Corchorus olitorius* est aussi annuel; il a été acclimaté dans toutes les parties des tropiques. Ses tiges ont un épiderme rougeâtre.

Les *Corchorus* se propagent par semis. L'arrachage ou la récolte de leurs tiges a lieu en temps utile, c'est-à-dire à la floraison, lorsqu'on désire obtenir des fibres très fines, douces, résistantes et d'une belle couleur brillante. Les tiges récoltées tardivement donnent des fibres grossières et d'une couleur sombre. Les tiges, après avoir été récoltées, sont mises à sécher. Lorsqu'elles ont perdu leurs feuilles, on les met à tremper ou à rouir dans un cours d'eau ou dans un bassin pendant douze, quinze à vingt jours, c'est-à-dire jusqu'à ce que les fibres se détachent aisément, avec la main, de la partie corticale. Les Hindous excellent dans cet effilochage.

Les appareils expérimentés à la Louisiane et à la Caroline du Sud pour teiller le jute mécaniquement n'ont pas donné jusqu'à ce jour des résultats satisfaisants.

Les *Corchorus* sont des végétaux exigeants, c'est pourquoi leur culture en Algérie où les cours d'eau sont peu nombreux, a pris peu de développement. Ces végétaux demandent à la fois de la chaleur et des arrosages. En Amérique et dans les Indes, on les cultive sur des sols argileux un peu frais ou dans les vallées arrosées par les rivières.

Le jute végète avec une grande vigueur à la Floride, à la Louisiane (fig. 23), à la Caroline, à la Géorgie quand il occupe des terres profondes et un peu fraîches. D'après M. Dodge, il y atteint 3 à 5 mètres d'élévation.

Le jute exposé par les Indes était très remarquable par sa longueur, sa finesse, sa belle couleur, sa ténacité. Ceux que la NAHAPIET JUTE COMPAGNY, de Dacca, et M. BOISOGOMOFF, de Calcutta, avaient exposés se distinguaient par leur longueur, leur grande finesse et leur éclat.

Le jute est productif quand il occupe un terrain fertile et frais[1]. Dans l'Inde, il

[1] Les arrosages dans l'Inde sont pratiqués annuellement sur 3,026,000 acres.

produit de 400 à 700 pounds par acre de 40 ares (16,000 à 28,000 kilogr. par hectare).

Fig. 23. — Culture du jute à la Louisiane.

On évalue son rendement en filasse de 450 à 800 kilogr. par hectare, suivant les variétés cultivées.

Les Etats-Unis reçoivent annuellement de l'Inde de 45,000 à 65,000 tonnes de jute. Celui qu'ils avaient exposé était de premier choix. Il avait un brillant aspect. Celui de Ceylan était aussi très beau.

La France, en 1897, a importé 60,090,000 kilogr. de jute.

Ramie. — La *ramie* (*Bochmeria utilis*) est une plante textile d'un grand avenir en Europe si on parvient, mécaniquement et sans dépenses exagérées, à teiller ses tiges après les avoir fait rouir soit dans une eau dormante, soit dans une eau courante. Jusqu'à ce jour toutes les tentatives faites pour séparer économiquement les fibres des tiges n'ont pas été satisfaisantes. On avait espéré que le concours qui a eu lieu de nouveau pendant l'automne de 1900, résoudrait la question posée depuis des années au sujet de l'effeuillage, du décorticage, du dégommage et du teillage de la ramie, mais c'est sans succès que les divers procédés exposés par les concurrents ont été expérimentés.

Cette plante vivace est originaire des Iles de la Sonde. On la cultive avec succès à l'*arrosage* en Chine, en Cochinchine, au Japon, etc. Dans ces contrées où la main-d'œuvre est abondante et en bon marché, c'est à l'aide de la main et d'un couteau de bois qu'on sépare les fibres de l'écorce, qu'on obtient des lanières dépelliculées. Ce travail n'est pas fatigant, mais on l'exécute avec lenteur. Un homme dans la journée ne peut recueillir qu'un kilogr. de fibres.

Les fibres de la ramie qui ont été convenablement teillées, ont 1 m. 50 à 2 mètres de longueur; elles ont de l'éclat, beaucoup de finesse et une grande ténacité. Elles servent à faire des tissus qui rivalisent avec les étoffes de soie les plus remarquables.

On a remarqué diverses fibres de ramie très belles, provenant de la Tunisie, mais rien n'indiquait le procédé qui avait servi au décorticage de cette plante et son produit par hectare, rendement qu'on exagère presque toujours en l'évaluant à 3,200 kilogr. pour les quatre coupes.

En résumé, c'est avec regret qu'on a constaté que le décorticage de la ramie a fait bien peu de progrès depuis vingt ans.

L'*ortie de Chine* (*Urtica nivea*) a beaucoup de rapport avec la ramie, mais elle en diffère par ses feuilles qui n'ont pas une couleur argentée sur leurs pages inférieures. C'est pourquoi on la nomme *ramie verte*, et l'autre *ramie blanche*.

Raphia. — Les fibres que l'on nomme *raphia* sont extraites des feuilles d'un palmier qui est commun au Congo, au Brésil, à Mayotte, à Madagascar, au Dahomey, etc., sur les bords des cours d'eau, des marais ou non loin des rivages de la mer.

Cet arbre, d'une grande élévation, que l'on nomme *Raphia rufia* ou *Raphia pedunculata* (fig. 24), possède des feuilles d'un grand développement qui fournissent des lanières qu'on divise aisément à l'infini, qui sont très résistantes et avec lesquelles on fabrique des pagnes, des sacs, des chapeaux, des cordes, etc.

C'est depuis 1890 seulement que les fibres du raphia constituent un important article de commerce.

Les États-Unis, Mayotte, le Soudan, la Nouvelle-Calédonie avaient exposé du raphia d'une grande longueur et remarquable par sa ténacité.

Les fibres de raphia sont extraites du parenchyme des feuilles, aussitôt que celles-ci ont été détachées du palmier sur lequel elles se sont développées. Ces fibres que l'on importe en Europe, sont utilisées avec succès dans les jardins, les pépinières et les vignobles ; elles remplacent le jonc, la paille de seigle, etc., dans le palissage des plantes. Elles ont 1 mètre à 1 m. 50 de longueur. Elles résistent très bien à la pluie.

Fig. 24. — *Raphia rufia.*

Fig. 25. — *Raphia vinifera.*

Le *Raphia vinifera* (fig. 25) croît aussi sur le bord des cours d'eau, mais ses feuilles ont une longueur bien moins grande. Ses fibres sont aussi très résistantes. Il est répandu dans l'Afrique occidentale.

Les administrations des provinces de Majunga, de Fort-Dauphin, de Vohémar (Madagascar) avaient envoyé du raphia remarquable par sa longueur et sa ténacité.

Le raphia qui végète sans culture dans les terrains bas du littoral, ne dépasse pas 4 mètres de hauteur.

Le *Sagus raphia* fournit aussi de belles fibres textiles au Brésil.

Le Sénégal produit deux sortes de *raphia*, le *ronier* ou *rondier* (*Borassus orthiopicum*) qui est garni de 25 à 40 feuilles très développées, et le *doun* ou *doumier* (*Hyphoene thebaïca*) qui est aussi répandu en Égypte, dans la Nubie, palmiers qui atteignent jusqu'à 10 mètres de hauteur.

Fig. 26. — *Phormium tenax.*

Chanvre de Manille. — Le *chanvre de Manille*, appelé aussi *abaca* ou *chanvre de bananier*, est produit par le *Musa textilis* qui est répandu dans les contrées tropicales. Ses feuilles sont très développées et longues de 2 mètres. On extrait de leurs gaines intérieures de très belles fibres blanches ou jaunâtres, soyeuses, et qui ont beaucoup de souplesse; elles ont 1 m. 30 à 1 m. 60 de longueur. Les fibres que fournissent les gaines extérieures sont plus grossières, mais plus résistantes.

Ce bananier se développe bien sur les terrains profonds et frais. Aux Philippines, il croît facilement sur les versants volcaniques.

La récolte des feuilles a lieu entre la deuxième et la quatrième année de végétation. On coupe, tous les deux mois, une tige à chaque touffe. Cette récolte se continue pendant 5 à 6 ans. Il faut couper 3,200 tiges pour avoir 2,000 livres d'abaca.

Le chanvre de Manille est très en usage au Mexique, à l'Ile Maurice, aux Philippines, à Java-Bornéo. Celui envoyé par la Nouvelle-Calédonie et l'Indo-Chine était remarquable.

Les fibres fines sont réservées pour la fabrication des étoffes, et les fibres grossières pour celle des cordages, etc.

Le *Musa paradisiaca* fournit d'excellentes bananes. Dès que ses régimes sont récoltés, on coupe sa tige pour utiliser les fibres qu'elle contient. On sait qu'elle périt après la maturité de son régime.

En 1896, les États-Unis ont importé 45,000 tonnes de chanvre de Manille.

Phormium. — La plante qui fournit le textile appelé *lin de la Nouvelle-Zélande*, est le *Phormium tenax* qui appartient à la famille des Liliacées. Elle est vivace; sa racine est tubéreuse.

Cette belle plante (fig. 26) présente des touffes formées de feuilles radicales, distiques et rubanées qui ont 1 m. 50 à 2 m. 20 de longueur et qui sont d'un beau vert. Ces magnifiques feuilles contiennent des fibres très fines, soyeuses, très résistantes, avec lesquelles on fait des nattes, des toiles d'emballage, des cordages, etc.

La culture de cette Liliacée est facile dans les contrées tropicales quand on lui destine des terres profondes, fertiles, qu'on peut arroser, ou des terres d'alluvion.

On a constaté à diverses reprises que 10 kilogr. de feuilles contiennent 2 kilogr. de belle filasse.

En 1898, la France a reçu 14,638,000 kilogr. de phormium. L'Angleterre en reçoit aussi des quantités très importantes.

Agave. — L'*agave*, plante que l'on désigne souvent bien à tort sous le nom d'*aloès* et que l'on nomme aussi *pite*, *pita*, *chanvre pite* ou *maguey*, est répandu au Mexique, au Guatémala, à la Guyane, à l'Ile Maurice, à Ceylan, à Calcutta, aux États-Unis, etc.

L'espèce appelée *agave d'Amérique* (*Agave americana*) (fig. 27) est une plante remarquable; ses feuilles ont 2 mètres à 2 m. 50 de longueur et 0 m. 20 de largeur. On en extrait des fibres blanches, brillantes, rudes au toucher, mais qui sont supérieures

Fig. 28.
Feuilles du vrai Chanvre sisal.

Fig. 27. — *Agave americana.*

Fig. 29.
Agave decipiens

au jute. Ces fibres appelées improprement *fibres d'aloès* [1], servent à faire d'excellents cordages qui sont très durables dans l'eau. Quand elles ont été blanchies, on les utilise souvent pour faire des paniers, des porte-cigares, etc., très élégants.

Chaque plante peut donner 40 feuilles qui sont épaisses et bordées de dents épineuses. L'Exposition présentait de très belles fibres d'agave.

L'*Agave regida* que l'on nomme aussi *chanvre sisal* (sisal hemp) et que l'on appelle *Agave sisalana* en Amérique, croît au Mexique, au Honduras, en Australie, etc.; elle produit des feuilles qui sont aussi très remarquables par leur longueur (fig. 28). Les fibres qu'elles contiennent sont très résistantes. L'*Agave decipiens* que l'on cultive à la Floride est regardé comme un *faux chanvre sisal* (fig. 29).

Fig. 30. — *Pandanus odoratissimus.*

Les fibres qu'on extrait du *Fourcroya gigantea* dans l'Amérique du Sud, à Ceylan, dans l'Inde, en Australie, constituent aussi le *chanvre sisal* (Indian sisal hemp). Les

[1] L'*agave* a des feuilles qui ont jusqu'à 2 m. 50 de longueur et des tiges qui s'élèvent jusqu'à 10 mètres; l'*aloès*, appelé souvent *plante grasse*, a des feuilles dures, épaisses, épineuses et courtes; ses tiges, souvent arborescentes, portent des fleurs en grappes.

feuilles qui les produisent ont 2 mètres de longueur; elles développent une odeur peu agréable quand on les écrase. Actuellement, elles fournissent dans l'Amérique du Sud un produit important.

L'*Agave viviparia*, originaire du Mexique, est cultivé à Bombay; ses fibres servent à faire de bons cordages et des nattes très solides.

Pandanus. — Le *Pandanus odoratissimus* (fig. 30) est un très bel arbre de la famille des Pandanées; il est commun sur les bords des rivières ou dans les vallées fraîches, à Ceylan, au Bengale, à Madras, à la Jamaïque, à la Nouvelle-Calédonie, en Australie, etc.; ses fleurs blanc jaunâtre sont odorantes. Ses feuilles ont 2 mètres de longueur et 0 m. 15 de largeur. On les divise en lanières qui ont 0 m. 60 de longueur et qui servent à fabriquer des chapeaux, des nattes, des cordages et des sacs qu'on utilise pour transporter le café et le sucre. Ces fibres sont désignées souvent sous le nom de *wadé wadé*.

Carludovique. — Le *Carludovica palmata* appartient à la famille des Pandacées. Il est commun dans l'Amérique du Sud, à la Nouvelle-Grenade, à la Colombie et au Guatémala.

Ses feuilles plissées en éventail sont divisées en lanières pour qu'on puisse les utiliser dans la fabrication des chapeaux de Panama d'un prix élevé et dans celles des paniers, des porte-cigares. On les récolte avant leur complète maturité.

Les Malvacées. — L'*Hibiscus canabinus* est le *tyl beledy* des Égyptiens et le *Dafou* des Sénégaliens. Il est annuel et s'élève à 2 ou 3 mètres sans ramifications.

Cette plante est très cultivée dans l'Inde où elle a produit diverses variétés. En Égypte on la fait naître sur le contour des champs occupés par les cotonniers, afin qu'elle les abrite contre les vents violents. Ses tiges se ramifient quand on la sème clair, ce qui est un défaut pour une plante textile.

L'*Hibiscus moschatus* (fig. 31) végète dans diverses parties tempérées des États-Unis. Ses tiges atteignent 2 m. 50 à 2 m. 70 de haut; elles fleurissent pendant l'été. On le nomme *mauve rose des marais*. Expérimentée comme plante textile, cette malvacée a produit du jute de bonne qualité; c'est pourquoi elle mérite d'être étudiée de nouveau.

L'*Hibiscus esculentus* est l'espèce qui fournit dans les Indes l'excellent *chanvre ambari* qu'on nomme *palungoo*, à Madras, où il est très cultivé. Ses gousses sont très connues en Europe sous le nom de *gombo*; elles sont comestibles.

Les fibres de l'*Hibiscus malvaceus* servent à faire, à la Guyane, des cordages d'une grande solidité.

Les tiges du *Sida americana*, appelé souvent *herbe à balais*, fournissent une écorce grise que parfois on fait blanchir et qui sert à faire des balais, des corbeilles, des paniers, etc.

L'*Abutilon indicum* est originaire du sud de l'Afrique. Il est annuel. On le cultive dans l'Inde, à l'Ile Maurice, aux États-Unis. Ses fibres servent à faire de bons cordages.

Fig. 31. — *Hibiscus moschatus.*

Crotalaire. — Le *Crotalaria juncea*, de la famille des Légumineuses, est aussi très cultivé dans l'Asie méridionale, au Sénégal, etc. Il occupe pendant trois mois le sol qu'on lui destine, de juin à septembre. Dans l'Oude, à Luknow, on le récolte quand il commence à fleurir. Ce sont les fibres qu'on en extrait qui constituent le *chanvre indien* ou *chanvre de Madras* ou *chanvre du Bengale* avec lequel on fait des cordages très résistants. Il demande la même culture que l'*Hibiscus esculentus*.

L'espèce désignée sous le nom de *Crotalaria tenuifolia* est regardée aux États-Unis comme supérieure au chanvre ordinaire. Elle est aussi cultivée dans l'Inde, où elle atteint 8 à 10 pieds de hauteur quand elle est semée en novembre dans les rizières, après la récolte du riz.

Les Malvacées que je viens de mentionner et la crotalaire ne sont productives que quand on les cultive dans des alluvions fertiles et fraîches dans les contrées intertropicales. Les fibres qu'on en retire sont souvent très longues et d'une belle couleur, mais elles n'ont pas la ténacité que présente le jute fourni par le *Corchorus*. C'est cette infériorité qui est cause qu'on les vend le plus ordinairement sous le nom de *jute* ou qu'on les associe aux fibres extraites des *Corchorus*. Quoi qu'il en soit, ces fibres ont une certaine importance au Congo, sur la Côte d'Ivoire, à la Nouvelle-Calédonie, aux États-Unis, etc.

Palmiers. — Le fruit du cocotier (voir page 17) est enveloppé de fibres grossières qui sont enchevêtrées les unes dans les autres et qui servent à faire des brosses, des nattes, des cordes, des paillassons, des matelas, etc., selon leur grosseur, leur élasticité et leur souplesse.

Ces *fibres de coco* constituent le *coir* ou *bourre;* elles sont de couleur foncée et résistent très bien à l'action destructive de l'humidité.

Le coir avant d'être utilisé est enterré dans une fosse creusée près d'un cours d'eau où il séjourne pendant huit à douze mois. Au bout de ce temps, on le retire, on le bat avec des bâtons pour détacher la pulpe qui y est adhérente, et quand il est sec on le livre au commerce.

La noix débarrassée de son enveloppe fibreuse sert à une foule d'usages. Elle constitue un combustible qui brûle sans fumée.

Les fibres qu'on retire de l'enveloppe extérieure, ont une grande importance à Ceylan. La quantité récoltée en 1898 s'est élevée à 9,196,000 kilogr. ayant une valeur de 2,927,000 francs.

L'Inde, le Mexique, l'Ile Maurice, Ceylan avaient exposé de belles fibres de cocotier ou de coco. Celles qui appartenaient à M. Hayley, à Ceylan, et à M. Darley-Butler, à Ceylan, étaient très remarquables. Elles rivalisaient avec les produits réunis par le Gouvernement de Ceylan. Les fibres exposées par M. Darley-Butler étaient désignées sous les noms de *fibres de Palmyra* et *fibres de kitul.*

La France, en 1898, a importé 5,632,000 kilogrammes de fibres de cocotier.

Les feuilles du *coco de mer* (*Ladoicea sechellarum*) fournissent à Ceylan des fibres qui sont utiles. Il en est de même, à l'Ile Maurice, des feuilles du *palmier latanier*. C'est le *Sanseviera zelanica* qui fournit les *fibres du Niyanda* et le *Pepturus velutinus* qui produit les *fibres de Malopé* à la Nouvelle-Calédonie.

Les lanières du *Sanseviera* servent à faire des chapeaux et de jolis paniers.

Le *chanvre d'Afrique* est le produit du *Sanseveria guineensis* qui est répandu dans diverses parties de l'Afrique occidentale. Les feuilles de cette liliacée sont radicales, fasci-

culées et lanciformes. On en récolte beaucoup sur la côte de Guinée, dans la baie du Bengale, sur les collines de Ceylan et la côte de Coromandel.

Les fibres grossières, brunes, très résistantes, avec lesquelles on fait d'excellents balais pour nettoyer les routes, les cours, les rues, et des brosses et des paniers, etc., sont extraites des feuilles du *Caryota urens*, palmier qui est répandu à Ceylan, au Malabar, dans l'Australie, etc. Ces feuilles ont de 5 à 6 mètres de longueur. Leurs fibres constituent les *fibres de kitul* ou de *kitiul*.

Les fibres dites *fibres de palmier* sont extraites des feuilles du *Borassus flabelliformis* ; elles sont très résistantes. Ce palmier occupe 16,000 hectares à Ceylan. Il donne lieu à des exportations importantes. Les *fibres de Beli* sont extraites des feuilles du *Feronia elephantum*.

Fig. 32. — *Corypha australis.*

On possède dans le midi de la Chine, à Ceylan, à l'Ile Maurice, un palmier qui est remarquable par l'ampleur de ses feuilles qui sont disposées en éventail. Cette espèce est connue sous les noms de *Corypha australis*, *Levistonia chinensis*, *Latania borbonica* (fig. 32). Ce palmier est le *Toka pate* d'Assam. On le croit originaire de Malaca. Ses belles feuilles servent à faire des chapeaux, des ombrelles, des paniers, des cordages, etc.

Le *Corypha umbraculifera* existe au Malabar, à Ceylan, où il atteint 20 mètres de hauteur. Le *velam* est extrait, à Ceylan, de l'*Acacia leucophlea*.

Le *Latania aurea* est un palmier d'Afrique. Ses feuilles servent à faire des balais, des brosses, etc.

Crin végétal. — Les filaments qui constituent le *crin végétal* sont retirés des feuilles du *palmier nain* (*Chamoerops humilis*) qui est commun en Algérie sur les terres incultes, mais qui disparaîtra lorsque tous les défrichements auront été exécutés.

Les fibres de ce palmier sont noires ou blondes ; les premières sont les plus estimées. On les livre au commerce après les avoir dressées. Ce crin végétal sert à faire des cordages, des paniers, des matelas, etc. ; il est de longue durée. En Chine, on lui préfère les fibres du *Chamoerops Fortunei*, qui est plus développé.

L'Algérie, en 1898, a importé en France 7,900,800 kilogrammes de *crin végétal* ayant une valeur de 1,588,900 francs. La même année, elle en a exporté en pays étrangers 20,953,500 kilogrammes ayant une valeur de 2,705,000 francs.

Le crin végétal a une autre origine à la Nouvelle-Orléans. Il est extrait de l'épiderme du *Tillandsia usnoïdes* ; végétal qui appartient à la famille des Broméliacées, qui est commun dans les forêts de l'Amérique du Sud et dont les ramifications sont couvertes d'une végétation ayant l'aspect d'une chevelure scarieuse, argentée ou roussâtre et qui est utilisée dans les emballages ou pour rembourrer les matelas et les coussins.

Alfa. — L'*alfa* est la Graminée vivace qui est appelée scientifiquement *Stipa tenacissima*, *Stipa gigantea* ou *Macrochloa tenax* (fig. 33) et qui occupe une étendue considérable en Algérie sur les hauts plateaux dans la région d'Oran ou de Mascara. Elle y forme des touffes plus ou moins épaisses et hautes de 0 m. 60 à 0 m. 80. Ses longues feuilles enroulées, aiguillonnées ou pointues, fibreuses, ont une grande résistance. Ces feuilles servent à faire des nattes, des tapis, des paniers et de la pâte à papier. Elles donnent lieu, chaque année, à des exportations considérables en Angleterre. On les expédie en balles pressées.

Fig. 33. — Alfa.

Cette plante n'est pas d'une culture facile, mais elle végète bien sur le sol calcaire et les terrains calcaires siliceux perméables. Elle se propage par graines et par éclats de pied. Les touffes qu'elle forme ne sont productives que pendant cinq à six années. C'est pourquoi on a jugé utile de la cultiver, mais les tentatives faites n'ayant pas donné de bons résultats, on s'est trouvé dans la nécessité, pour l'empêcher de disparaître, de régler administrativement sa récolte.

On récolte l'alfa en arrachant les feuilles une à une. Un homme actif peut en récolter 300 kilogrammes par jour. On évalue à 8 millions d'hectares la superficie que couvre l'alfa sur les plateaux algériens dans les provinces d'Oran et de Constantine[1]. C'est en 1856 qu'ont eu lieu les premières expéditions d'alfa en Angleterre.

[1] Les hauts plateaux ont 140 kilomètres de large dans la province d'Oran et 80 kilomètres dans celle de Constantine.

L'Algérie, en 1898, a expédié à l'étranger et principalement en Angleterre 85,072,000 kilogrammes d'alfa, ayant une valeur de 6,167,000 francs. La quantité importée la même année en France s'est élevée à 2,515,000 kilogrammes.

L'alfa, en Égypte, est produit par le *Poa cynosuroïdes*. On l'utilise dans la fabrication du papier. Cette plante sert aussi à faire des paniers, des corbeilles, des chaussures, des nattes, etc.

L'alfa est souvent confondu avec le *Lygeum spartum* qui croît aussi en Algérie et dans la région méditerranéenne, mais ne possède pas les qualités qui distinguent l'*alfa des Arabes*. Le *Lygeum* est le véritable *sparte des Espagnols* ou *des Italiens;* il sert à faire des cordages.

Pâte à papier. — L'alfa sera-t-il abandonné par les fabricants de papiers? Ces industriels le remplaceront-ils complètement par la *pâte de bois* qui a pris naissance en Suède et en Norvège et que le Canada produit aujourd'hui à bon marché et en quantité considérable?

Presque tous les journaux, au Canada et aux États-Unis, sont imprimés sur du *papier de bois,* fabriqué avec 80 p. 100 de pâte mécanique et 20 p. 100 de pâte chimique.

La pâte de bois, au Canada, provient de l'*épinette* (*Picea*) noire et blanche qui occupe 450 millions d'acres et qui fournit 10 tonnes de pâte par acre. L'épinette noire (*Picea nigra*) est de qualité très supérieure aux autres essences ligneuses. Elle est préparée dans 35 fabriques qui produisent quotidiennement 1,200 tonnes de pâte.

Une usine qui produit de 25 à 30 tonnes de pâte par vingt-quatre heures a besoin d'une force motrice de 2,500 à 3,000 chevaux-vapeur, qu'elle obtient à bon marché en utilisant une des nombreuses rivières qui sillonnent le Dominion.

Le faible prix de la pâte de bois permet de fabriquer un bon papier et de le livrer à un prix peu élevé. La quantité de pâte nécessaire annuellement aux États-Unis et à l'Angleterre s'élève à 1,210,405 tonnes. La quantité exportée en Angleterre, en 1898, a atteint 676,000 tonnes. Chaque mois, le Canada expédie au Japon 500 tonnes de pâte.

C'est de la Suède et de la Norvège que la France importe la quantité de pulpe qui lui est nécessaire.

C'est en 1871 qu'on a adopté en Suède la fabrication de la *pâte de bois*, suivant le *procédé chimique à la soude* qui est adopté aux États-Unis. La *pâte de cellulose* qu'on obtient du *tremble,* du *sapin* et du *pin,* est très estimée. En 1898, les 124 usines ont occupé 6,136 ouvriers et fabriqué 3,357,100 quintaux de pâte, sur lesquels 1,874,736 quintaux ont été exportés en France, en Angleterre, Belgique, Norvège, Danemark et Allemagne.

Toutes les fabriques de pâte de bois sont situées dans la région méridionale de la Suède.

Le *sorgho à balais* est utilisé en Croatie et en Slavonie dans la fabrication du papier; sa pâte est brute ou blanchie.

VIII

LE COTONNIER.

Le cotonnier est aussi une plante très ancienne. Son origine se perd dans la nuit des temps. Sa culture pendant le siècle qui se termine, a fait de très grands progrès aux États-Unis, en Égypte, dans l'Inde, en Chine, au Cambodge, en Russie, dans le Turkestan, au Congo, au Soudan, etc.

Fig. 34. — Cotonnier en fleur.

Le climat de la Guadeloupe, de la Nouvelle-Calédonie, du Cambodge, de Mayotte et du Tonkin favorise d'une manière remarquable la végétation du cotonnier. A Tahiti on le cultive sur 298 hectares.

Suivant les climats, les espèces cultivées sont ou *herbacées* ou *arborescentes*. Les contrées dans lesquelles les terres sont profondes et fertiles et que l'on peut arroser

IMPRIMERIE NATIONALE.

quand cela est nécessaire, où la température est régulière et les pluies rares quand les cotonniers fleurissent et forment leurs coques ou leurs capsules (fig. 34), sont celles que l'on regarde à juste titre comme les plus favorables.

Les variétés cultivées varient suivant les contrées. Elles diffèrent les unes des autres par la longueur, la qualité et l'abondance des filaments, par la coloration de leurs fleurs et de leurs graines. La variété à *longue soie* dite *sea Island* est celle qui est la plus estimée aux États-Unis; vient ensuite le coton *courte soie* nommé *upland cotton*.

1. LE COTONNIER AUX ÉTATS-UNIS.

La culture du coton occupe, aux États-Unis, 18 millions d'acres. Elle s'étend de la partie méridionale de la Virginie au Texas, c'est-à-dire elle existe dans les États de la Caroline, de Tennessee, de la Géorgie, de l'Alabama, du Mississipi, de la Louisiane, etc.

Fig. 35. — Cotonnier longue soie (*Sea Island*).

La variété dite *coton longue soie* ou *sea Island* (fig. 35) est à graine noire et accidentellement à graine verte. Ce coton est le plus beau et le plus long, et celui dont la valeur commerciale est la plus élevée. Il est cultivé à la Caroline, à la Floride et à la

Géorgie, mais sa production annuelle dépasse rarement 60,000 balles de 3,000 kilogrammes.

Le coton *sea Island* récolté à la Floride est d'une beauté exemplaire; il n'est primé, au point de vue de sa longueur, que par le coton cultivé et récolté en Égypte.

La culture du *coton courte soie* à graine verte (fig. 36) est beaucoup plus répandue que la culture du coton longue soie; c'est elle qu'on rencontre dans le Mississipi, le Missouri, l'Alabama, etc.

Les deux variétés précitées appartiennent au *Gossypium herbaceum*.

Fig. 36. — Cotonnier courte soie (*Upland cotton*).

La production totale des 18 millions d'acres occupés par le cotonnier est évaluée à 11,175,000 balles. Sur ce nombre, en 1875, l'Amérique a exporté 3,502,000 balles en Angleterre, 1,500,000 balles en Allemagne et 778,000 en France. Avant la guerre de Sécession, les exportations en Europe ne dépassaient pas 5 millions de balles.

Les États-Unis avaient une remarquable exposition de coton organisée par M. Dodge. Les 500 échantillons qu'on y admirait, avaient été divisés en quatre catégories : 1° Les variétés cultivées aux États-Unis; 2° les cotons classés suivant les usages du commerce; 3° les cotons classés selon leurs qualités; 4° les variétés cultivées en dehors des États-Unis. On distinguait surtout le coton longue soie (sea Island) récolté dans la Floride. Il était difficile de voir du coton plus beau sous tous les rapports.

Tous ces cotons appartiennent aux *Gossypium herbaceum, arboreum, hirsutum, barbadense* et *religiosum*.

Quatre grands prix ont été décernés aux États-Unis : l'un au Ministère de l'Agriculture; le second à M. Gordon, de Géorgie, le plus grand négociant en coton, qui avait une exposition remarquable des variétés de coton récoltées en Amérique; le troisième à la South railway Company qui construit des wagons spéciaux pour le transport des cotons; le quatrième à l'Americain cotton oil Company, pour son huile de graine de coton.

L'Americain ginning Company avait exposé un nouvel appareil destiné à séparer les graines des filaments qui composent le coton.

2. LE COTONNIER AU SOUDAN.

C'est en 1897 qu'on s'est véritablement intéressé dans le Soudan à la culture du cotonnier, sur l'avis des Chambres de commerce du Havre et de Rouen et qu'on a expérimenté la culture du *coton longue soie* (sea Island), du coton Géorgie et du coton égyptien.

Sur 124 échantillons récoltés, on en a accepté 105 à l'expertise. Les filaments avaient de 27 à 28 millimètres de longueur; ils étaient assez fins, nerveux, blancs et plus ou moins brillants. Ces cotons appartenaient à une seule variété, mais ils avaient été obtenus à l'aide de procédés culturaux différents. La récolte avait eu lieu dans la vallée du Niger entre Bammako et Goundam, du 25 janvier au 28 février.

Le *coton du Soudan* se rapproche du *coton Jumel* et du *coton longue soie*. Sa qualité est remarquable. Sa soie est résistante, nerveuse, mais elle est légèrement beurrée. Il a produit plusieurs variétés qu'il est utile de signaler :

Le *coton Nioro* longue soie est blanc, très fin, soyeux, brillant, mais très irrégulier; ses graines sont petites et noires; il provient du Géorgie longue soie.

Le *coton Kati* est blanc, fin et assez régulier, mais un peu grossier. Il est indigène sur les bords du Niger.

Le *coton Djeané* est un peu beurré, très irrégulier; sa soie est fine, mais peu résistante. Il provient aussi du Géorgie longue soie.

Le *coton Bafoulabé* est beurré comme le *sea Island;* il est long, fin, soyeux, irrégulier, mais moins nerveux que bien d'autres.

Les centres cotonniers, au Soudan, sont au nombre de neuf. Voici leurs noms :

Kita, Bammako, Ségou, Sansandung, Dienna, Macina, Jumpi, Goundun et la région du Sud.

Le coton récolté dans ces cercles prend toutes les nuances, sauf le bleu, comme le coton d'Amérique et des Indes.

Après la récolte du coton, on recèpe les cotonniers à 0 m. 20 au-dessus du sol.

Le coton appelé *Gossypium hirsutum* et cultivé au Sénégal a des qualités indiscutables et il peut remplacer les beaux cotons des Indes quoiqu'il soit un peu moins soyeux et que ses filaments soient un peu plus courts.

Cette variété est bien supérieure au cotonnier indigène dont la soie est courte et

tachée de rouille. On la signale comme productive. Sa soie a 27 à 28 millimètres de longueur.

La variété indigène qui est la plus estimée au Sénégal, s'appelle *mahko;* sa soie a du brillant, et elle est résistante.

Le cotonnier cultivé dans le Haut-Dahomey, qui est la partie la plus productive, produit une soie un peu courte, mais de bonne qualité.

En résumé, le coton récolté dans le Soudan français fournit une soie ayant suffisamment de longueur et une bonne nuance; il a beaucoup d'analogie avec le coton type du Pérou.

3. LE COTONNIER EN ALGÉRIE.

La culture du cotonnier est connue en Algérie depuis les temps les plus anciens. Après la conquête de cette partie de l'Afrique par la France, et par suite de la protection que lui avait accordée la métropole, elle prit un certain développement dans l'Oranais et la province d'Alger, mais l'impossibilité de pouvoir opérer les arrosages que demande cette plante textile, la difficulté de disposer d'une main-d'œuvre suffisante et d'un prix modéré, l'influence néfaste des pluies d'automne sur les filaments arrivés à maturité, le faible prix des cotons récoltés dans le nord de l'Afrique, le capital élevé engagé pour cette plante, ont été cause que cette culture est de nos jours complètement abandonnée en Algérie et qu'on ne songe nullement à l'expérimenter de nouveau.

On avait exposé parmi les objets importés d'Algérie un coton provenant d'Orléansville qui était très remarquable par la longueur de ses fibres.

C'est sans succès qu'on a expérimenté en Algérie la culture du *coton Jumel* et du *coton Bamiech,* variétés qui sont très cultivées dans la basse Égypte depuis 1850.

4. LE COTONNIER EN ÉGYPTE.

La culture du cotonnier a pris une certaine importance en Égypte depuis un quart de siècle.

Cette contrée africaine cultive de préférence le coton longue soie appelé *coton Jumel,* variété dont la culture a pris de l'extension sous le règne de Mehemet-Aly. Cette belle variété est de nos jours très répandue dans la haute et la basse Égypte. On exporte une grande partie de son produit en Europe.

Ce cotonnier appartient à l'espèce dite *Gossypium barbadense*. Il a été substitué en grande partie au *Gossypium herbaceum*. Cette espèce est arbustive et se propage par ses graines. Elle se distingue par la qualité et la longueur de sa soie. La récolte de ses capsules a lieu en août et septembre quand elles s'ouvrent et laissent apercevoir le coton sous forme de flocon blanc.

A ce cotonnier, il est utile de joindre une variété encore peu répandue appelée *cotonnier bahmiek*, qui a été trouvée dans une cotonnière de la basse Égypte en 1875. Cette variété produit des tiges élevées portant des feuilles très larges et ondulées et des fleurs

jaunes maculées de pourpre à l'intérieur. Ses partisans l'ont classée à côté du *cotonnier maritime* (*Gossypium maritimum*).

Le *coton égyptien* a des qualités indiscutables. Le Jury a examiné avec un grand intérêt le coton très remarquable exposé par M. Habibe Selum, grand industriel à Boulard, et le beau coton envoyé par M. Choremi Benachi, industriel dans la région du Nil.

5. LE COTONNIER AUX INDES.

Cette plante est aussi cultivée dans l'Inde; elle occupe annuellement une partie importante dans la vallée du Gange ou de Brahmapoutra, dans les provinces de Bombay, du Pundjah, d'Aoudh. La province de Berar qui est fertile, est celle qui produit le coton le plus fin de l'Inde.

La culture du coton a pris dans les Indes un développement important depuis la guerre de Sécession. C'est pourquoi le commerce indien peut, de nos jours, expédier annuellement 3 millions de balles de 450 à 500 kilogrammes.

6. LE COTONNIER EN RUSSIE.

C'est en 1873, lorsque la Russie s'annexa le Turkestan et la province de Khiva dans l'Asie centrale, que le coton se montra pour la première fois sur les marchés russes. Les transations auxquelles il donna lieu à la foire de Nijni-Nowgorod, engagèrent la *Société industrielle de filature et de tissage de Jaroslaw* à tenter la culture de cette plante textile sur les terres qui lui appartenaient [1].

Toutefois, ayant distribué à cet effet des graines récoltées dans l'Asie centrale qui donnaient naissance à des plantes dont les capsules ne s'ouvrent pas à la maturité des filaments, on fut obligé de briser ces mêmes capsules pour obtenir le coton qu'elles contenaient.

De nos jours cette Société ne cultive que le cotonnier américain. Cette culture occupe 300 hectares. C'est sur la ferme d'André dans la province d'Isbaskent (Asie centrale), d'une superficie de 1,092 hectares, située sur un plateau à 2,000 pieds au-dessus du niveau de la mer et arrosée par le canal de Mian, qu'a lieu la culture du cotonnier. Chaque champ reçoit quatre à cinq arrosages.

Le produit moyen par dessiatine (1 hect. 09) est de 57 pounds (937 livres) de coton brut ou de 279 kilogrammes de coton égrené et nettoyé. Le prix du coton sur le marché d'Andijan est, en moyenne, de 125 francs (7 roubles 50 copecks) les 100 kilogrammes.

Des essais ont été faits pour expérimenter diverses variétés. On a d'abord comparé les trois cotonniers suivants : 1° Le *coton upland de la Nouvelle-Orléans*, ayant des graines

[1] La grande Société industrielle de Jaroslaw est dirigée par MM. Karzinka frères. Elle a reçu un grand prix pour ses intéressantes cultures cotonnières L'usine est déjà ancienne. A sa fondation, elle eut Pierre le Grand pour protecteur. Les bâtiments y occupent une superficie très importante.

vertes et des graines blanches; 2° le *coton upland Karatshigit;* 3° le *coton metaphi,* race qu'on a promptement abandonnée parce qu'elle est peu productive.

Depuis 1894, on cultive le *coton de l'Asie centrale,* les *cotons Allen, Scheines* et *Cook* achetés à l'exposition de Chicago, et le *coton Malla Tshigit.*

Voici les rendements moyens en fibres nettoyées qu'ont donnés par dessiatine les variétés expérimentées :

Upland	à graines blanches	311k 60	ou	31 p. 100.
	à graines vertes	262 40		29
	Karatshigit	270 60		32
	Malla Tshigit	270 60		34
	Cook	237 80		28
	Allen	262 40		29
	Scheines	278 30		30

Le *cotonnier upland Cook* est la variété qui a les capsules les plus grosses et les fibres les plus longues, les plus fines et les plus soyeuses.

N'ayant pu obtenir des cultivateurs du coton d'une propreté satisfaisante, l'usine de Jaroslaw se trouva dans l'obligation d'édifier sur divers points les bâtiments dans lesquels ont lieu le nettoyage et l'emballage du coton.

Les usines pour l'égrenage sont au nombre de douze; elles possèdent 70 machines égreneuses (*Saw gin*), 15 presses hydrauliques et à main destinées à la compression du coton épuré, cultivé ou acheté sur place. Ces appareils sont mis en activité par des machines à vapeur de la force de 250 chevaux. Ils égrènent, nettoient et pressent 90,000 kilogrammes de coton par jour.

Les graines sont nombreuses. Après l'emballage du coton, une partie est réservée pour les semailles de la ferme, une autre partie est destinée à l'alimentation du bétail; le reste, environ 120,000 kilogrammes, est vendu comme semence.

La culture du coton dans l'Asie centrale donne lieu à de nombreuses transactions. En moyenne, depuis cinq années, l'usine de Jaroslaw a importé en Russie, des provinces transcaucasiennes, les quantités de coton ci-après :

Provinces transcaucasiennes		934,000 kilogr.
Possession de	Bokhara	16,400,000
	Khiva	7,246,000
	Jerghana	32,800,000
Taschkent et Samarkand		8,200,000
	TOTAL	65,600,000

Le coton utilisé par la Société de Jaroslaw, en 1898, s'est élevé à 13,136,000 kilogrammes.

La Russie possédait, il y a deux ans, dans les territoires turkestan et transcaucasien, 100,000 hectares occupés par le cotonnier. On a constaté que les terres argileuses et les plaines un peu humides situées dans le gouvernement de Koutais (Cau-

case), sont peu favorables à la culture du cotonnier américain. C'est pourquoi on accorde la préférence à l'indigène et à l'égyptien.

En 1899, l'usine de Jaroslaw a utilisé le coton ci-après :

Coton	américain et égyptien	2,644,500 kilogr.
	de l'Asie centrale	7,708,000
	récolté dans le Caucase	1,260,000
	provenant de Boukarie	2,435,000
	importé de Khiva	817,000
	Total	14,864,500

Les principaux centres de production du coton russe sont : Kokand, Artizane, Taschkend, Numangan, Margelan, Boukara, Khiva et le Transcaucase.

L'usine de Jaroslaw possède six machines à vapeur et trois turbines produisant ensemble une force de 5,650 chevaux; elle possède 70,000 dessiatines de forêts. Cette grande et belle usine occupe 10,000 ouvriers pour lesquels elle a fait construire deux églises, un hôpital, un hospice, une crèche, des écoles, un établissement de bains, un théâtre, etc., c'est-à-dire toutes les institutions de bienfaisance et de plaisirs moraux qui doivent assurer la santé, la vie et le bien-être de ses travailleurs.

Le coton récolté à Tiflis figurait dans l'exposition du Ministère de l'agriculture russe. Les cotonniers cultivés dans le Turkestan ont des graines noires et blanches.

Le Transcaucasien est une contrée chaude et fertile, d'un séjour agréable et dans laquelle les oiseaux, les papillons et les plantes présentent des coloris brillants et variés.

En résumé, les États-Unis sont les plus grands producteurs de coton. Après eux viennent les Indes, la Russie asiatique et l'Égypte.

IX

LE HOUBLON.

Le houblon présente un grand intérêt. Il occupe en Europe environ 125,000 hectares. Les cultures les plus importantes existent en Angleterre, en Allemagne, en Autriche et en Russie.

Cette plante vivace et grimpante est principalement cultivée en Autriche, dans la Bohême, en Styrie et en Moravie. Le houblon de Saatz est le plus estimé; il est riche en lupuline, bien récolté et parfaitement séché. On le conserve en balles comprimées.

Le houblon dans l'exposition autrichienne était représenté par de nombreux échantillons envoyés par les *Sociétés houblonnières pour la Bohême et la Moravie.* Ces échantillons étaient accompagnés de graphiques indiquant la superficie des cultures, les

rendements par hectare, le prix du houblon de 1860 à 1898, les importations et les exportations. Les différences qu'on observait dans les rendements et dans les prix avaient pour causes les variétés cultivées, l'influence exercée par les agents atmosphériques, les engrais appliqués, les procédés culturaux et le mode de séchage en usage.

Cette plante occupe 42,000 hectares en Allemagne, c'est-à-dire dans la haute et moyenne Franconie, la haute et la basse Bavière, le haut Palatinat, le Wurtemberg, le duché de Bade et divers territoires de la Prusse.

Le houblon était autrefois très cultivé dans les comitats de la haute Hongrie, mais pendant une longue période il perdit de son importance et resta tout à fait stationnaire. A cette époque, les jardins étaient les champs dans lesquels on voyait des houblonnières.

L'année 1867 fut le point de départ d'une nouvelle prospérité, mais c'est réellement à partir de 1880 que cette culture prit une grande extension. Ces faits eurent lieu principalement dans le comitat de Somogy et dans le comitat de Vors que l'on regarde comme la terre classique du houblon.

La grande culture du houblon existe au delà du Danube où elle occupe 30, 50 et même 75 arpents cadastraux de 57 ares. Celle du comitat de Tarontal est importante.

Il faut signaler avec M. Rodiczki les importantes cultures de M. Otuon de Biedermann à Morzsgo dans le comitat de Somogy, du comte Rodolph Choteck à Futtak, comité d'Asfeld, du comte Emeric Széchengi à Somogy, du prince de Salkowski à Pankota, et celles qui ont lieu dans les comitats de Torontal, de Belleye, de Bihar et de Berg en Transylvanie.

La Bavière est riche en houblonnières. La partie haute de cette contrée en possède 3,555 hectares, et la partie basse 4,834 hectares. La Franconie en contient davantage. La partie haute en possède 1,684 hectares, la partie moyenne 3,103 hectares, et la partie basse 12,180 hectares.

Il n'est pas inutile de constater ici que le commerce allemand prend toutes les mesures nécessaires pour *centraliser le commerce du houblon à Nuremberg* en Bavière, ce qui fait naître une concurrence à la Bohême.

La production totale du houblon, y compris celle des États-Unis et de l'Australie, a été évaluée pour 1895 à 2,100,000 balles de 50 kilogrammes, et la consommation annuelle à 1,500,000 balles.

En résumé, la culture du houblon, depuis quinze à vingt ans, a pris une grande extension dans la Hongrie, mais cette culture industrielle y ferait, chaque année, des progrès plus marqués encore si les brasseurs hongrois appréciaient à leur vraie valeur les houblons qu'on y récolte et qu'ils n'utilisent que quand ils ont été vendus sur le marché de Saaz et réimportés en Hongrie sous le nom de *houblons tchèques*.

La Russie cultive le houblon sur 4,000 hectares. Les houblonnières les plus importantes sont situées en Pologne et dans les gouvernements de Kostroma, de Vladimir et de Riazan qui appartiennent à la Grande-Russie.

En 1870, M. Lanine a introduit cette plante grimpante dans le gouvernement de Smolensk. Les plants furent importés de la Bohême et de la Bavière. La plantation eut lieu sur trois champs labourés profondément, mais présentant des aspects différents.

Les perches destinées à soutenir les tiges sont en bois de sapin, mais par une disposition spéciale, elles sont toutes fixées à l'aide de charnières à des traverses en chêne, ce qui rend très facile la récolte des cônes par des enfants.

Deux séchoirs bien établis permettent au houblon de conserver son odeur ou sa lupuline; chaque pound (16 kilogr. 400) de houblon frais produit moitié de son poids en houblon sec.

La France ne possède de nos jours que 2,800 hectares de houblonnières. Ces cultures sont situées dans les départements de Meurthe-et-Moselle, des Vosges, du Nord, du Pas-de-Calais et de la Côte-d'Or. Ce sont les houblonnières de la Lorraine (fig. 37), de la Bourgogne qui, en général, produisent en France le meilleur houblon et celui qui a le plus de valeur commerciale, bien que les cônes qui le constituent soient un peu petits et arrondis. Les plants qui le fournissent ont été importés de l'Alsace et de Spalt.

La Belgique possède 4,000 hectares occupés par le houblon à Poperinghe, Alost, etc., mais les cônes qu'on y récolte n'égalent pas en qualité le houblon que produisent la Bavière et la Bourgogne.

Les abris, collines ou plantations, contre les vents violents, l'air froid du nord et du nord-est, les routes sans cesse poudreuses pendant l'été, sont de vrais protecteurs pour les houblonnières, mais ces abris n'exercent aucune action utile sur les houblons situés dans des terrains marécageux, près d'un étang ou dans une vallée où les brouillards sont fréquents et intenses.

Le houblon vert, c'est-à-dire tel qu'on le récolte, contient de 70 à 75 p. 100 d'eau; à l'état sec, il en renferme encore de 4 à 12 p. 100. Son degré moyen de dessiccation est de 7 à 8 p. 100.

Un *houblon de premier choix* ne doit pas contenir des cônes bruns ou moisis ou blanchis par des végétations cryptogamiques. De plus, on ne doit pas y observer de feuilles, et les pédoncules des cônes ne doivent pas dépasser en longueur 0 m. 01 à 0 m. 02. Enfin les *débris* de tiges et de feuilles ne doivent pas au maximum excéder 8 à 10 p. 100.

Un *houblon est bien marchand* quand ses cônes sont réguliers, bien faits, de grosseur moyenne, lorsque les bractées qui le composent sont peu écartées ou serrées les unes contre les autres, et que leur base est couverte de *lupuline* ou *poussière jaune* qui forme le *principe actif* du houblon, qui le rend aromatique et qui est cause qu'il laisse dans la main, quand on le presse, une odeur agréable.

Le houblon de premier choix doit contenir pour 100 : extrait éthéré 10 à 12, lupuline 8 à 10, tanin 2 à 3, graines 6 à 12, bractées ou écailles 65 à 70.

Toutes les qualités que je viens de mentionner sont jugées, appréciées par la vue, le toucher et l'odorat.

La lupuline est un élément très utile, mais les brasseurs qui fabriquent des petites bières, se dispensent souvent d'utiliser des houblons qui se distinguent par leur arome qui a pour cause la présence de la lupuline.

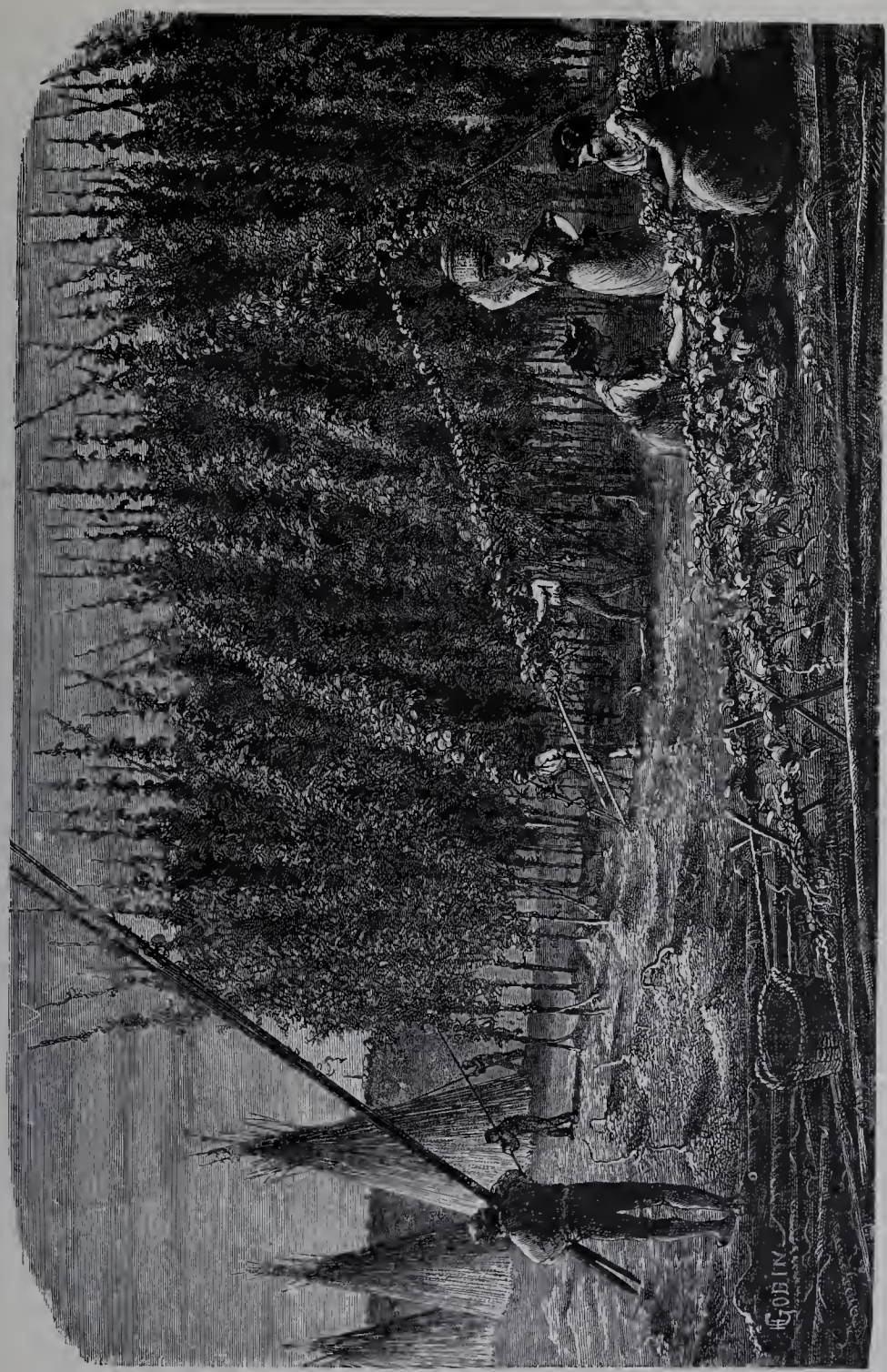


Fig. 37. — Houblonnière française.

Il est juste d'ajouter que les vents violents et les pluies lorsqu'elles sont persistantes en septembre, nuisent beaucoup à la qualité des cônes arrivés à maturité, en altérant la lupuline ou en précipitant sa chute ou sa sortie des cônes.

Les cônes très verts ont été récoltés trop tôt, les cônes rougeâtres ont été généralement mal desséchés. Ceux qui sont blanc jaunâtre ou qui ont une teinte légèrement brune, ont presque toujours fermenté. En Allemagne, on estime le houblon qui se distingue par une nuance un peu verdâtre; en Angleterre, où la couleur est souvent un peu brune, où les cônes ne sont pas toujours riches en lupuline, on préfère les houblons qui ont une teinte vert jaunâtre. Quoi qu'il en soit, la couleur n'est pas toujours un indice de qualité.

Une bonne conservation permet au houblon de garder ses qualités. Aussi est-il utile d'éviter d'entasser, de comprimer les cônes frais ou nouvellement récoltés. Par l'échauffement, ils perdent toujours leur couleur vert jaunâtre.

Le houblon bien conservé et de bonne qualité, a de l'élasticité, propriété qu'on constate en pressant dans la main une petite poignée de cônes.

Les cônes doivent contenir un peu de graines. Ces semences augmentent le poids des cônes quand elles sont nombreuses, mais elles ne diminuent pas la lupuline qui, par sa teinte, indique l'âge du houblon. Ordinairement elle est citronnée quand les cônes viennent d'être récoltés, puis elle devient orange et ensuite brunâtre. D'où il faut conclure que plus la lupuline est brune, plus le houblon est vieux. C'est la résine à laquelle elle est associée qui *poisse les mains* quand on manipule du houblon.

Les procédés à l'aide desquels on sèche les cônes sont très divers. Chaque pays a sa méthode. Ici, c'est à l'aide de l'air froid ou de la *ventilation naturelle* qu'a lieu la dessiccation; ailleurs, c'est au moyen d'appareils à air chaud (*tourailles*), ou *ventilation artificielle.*

Pour réussir dans cette dessiccation, il est indispensable de posséder une longue pratique, soit que le chauffage ait lieu à feu nu, soit que la dessiccation soit exécutée au moyen d'un calorifère. De plus, il faut savoir choisir son combustible, déterminer le degré de température selon l'état du houblon et préciser le moment où le séchage doit être arrêté.

Les variétés cultivées varient suivant les contrées et les terrains. Ici, on recommande de multiplier de préférence le *houblon de Saaz* et le *houblon précoce de Spalt;* ailleurs, on vante principalement le *houblon de Transylvanie* et le *houblon tardif de Wurtemberg,* ou le *houblon de Kroukovatz* (Serbie), etc.

Les variétés de houblon sont assez nombreuses en Angleterre. On y regarde comme méritantes dans le comté de Kent les variétés appelées *Golding, Canterbury, Grape, Jones, Golegate,* mais on ne fait pas connaître les races les plus productives. Jusqu'à ce jour, bien qu'on cultive le houblon depuis 1524, on ignore encore si les races cultivées en Angleterre sont supérieures aux variétés que possèdent la Bavière et la Bohême. Le moment est venu de comparer expérimentalement les variétés réputées en Europe comme les plus productives et les plus aromatiques.

Les houblons sont volubiles. Leurs tiges sont soutenues par des perches de 6 à 8 mètres de longueur ou par des fils de fer verticaux, obliques ou horizontaux.

La taille du houblon est faite ordinairement en mars ou en avril; on propose

aujourd'hui de l'exécuter de préférence en automne quelques semaines après la récolte des cônes et avant le buttage des pieds. Ce conseil a-t-il sa raison d'être ? Ce procédé peut-il avoir une influence favorable sur la production du houblon ? C'est à l'expérience qu'il appartient de répondre à ces deux questions.

Cette plante est plus ou moins productive selon les années. En général, dans les cultures bien conduites, sa production moyenne par hectare varie de 600 à 1,200 kilogrammes, suivant les engrais appliqués, l'influence des agents atmosphériques, les insectes et la variété cultivée.

Voici la production moyenne des principales contrées houblonnières situées en Europe, d'après M. Mayer Dinkel, de Wurtemberg :

Houblon de Bavière	12 balles	ou	600 kilogr.
Houblon de Wurtemberg	17		850
Houblon d'Angleterre	22		1,100
Houblon de Russie	22		1,100
Houblon de Belgique	25		1,250
Houblon d'Autriche-Hongrie	10		500

La Hongrie obtient les produits suivants :

Produit moyen	539 kilogr.
Produit le plus élevé	1,070
Produit le plus faible	158

Les houblons au point de vue de leur qualité se classent comme suit :

1° Houblon de Bohême.
2° Houblon de Bavière et de Wurtemberg.
3° Houblon d'Autriche-Hongrie.
4° Houblon de Bade et Alsace.
5° Houblon de Bourgogne et Lorraine.
6° Houblon de Belgique et Flandre.

Voici les prix moyens pendant les années 1897, 1898 et 1899 :

		1897.	1898.	1899.
		francs.	francs.	francs.
Houblon	de Spalt	150	158	165
	de Saaz	160	170	190
	de Wurtemberg	120	170	130
	d'Alsace	90	160	100
	de Bourgogne	100	120	90

Ces quelques chiffres prouvent une fois de plus combien les prix du houblon sont variables.

La récolte du houblon aux États-Unis oscille suivant les années entre 300,000 et 400,000 quintaux.

Un concours temporaire de houblon a eu lieu le 6 octobre à l'Exposition. Il comprenait des expositions collectives étrangères importantes et quelques produits récoltés dans les départements de la Côte-d'Or, du Nord et de Meurthe-et-Moselle.

La collection envoyée par l'*Association pour la culture du houblon à Saaz* (Bohême) comprenait des lots de première qualité, d'une grande finesse et supérieurs, en général, aux houblons qui formaient l'exposition collective très bien disposée de la *Société pour la culture du houblon dans le midi de la Styrie.* Le houblon d'Alsace-Lorraine n'était pas sans mérite; il était régulier dans son ensemble, mais il avait été récolté un peu trop tôt. Il en était de même du houblon envoyé de Smolensk (Russie) par M. Lanine.

Les houblons français n'avaient pas les qualités qui distinguaient les houblons de Saaz (Bohême), de Spalt (Bavière) et de Styrie (Autriche). Comparés aux houblons allemands et autrichiens, ils ont été classés comme inférieurs à ces produits. J'ajouterai qu'ils ne constituaient pas par leur disposition une exposition réellement intéressante.

Si, comme on le proclame, la brasserie du Nord n'a pas besoin des houblons de la Bohême parce qu'elle doit vendre sa bière à bas prix, il sera nécessaire, à l'avenir, dans les concours internationaux, de créer une section spéciale pour les cultivateurs du Nord, qui cherchent avant tout à obtenir des rendements élevés.

En France, dans les départements du Nord et de la Côte-d'Or, on accuse généralement des produits plus élevés que ceux obtenus en Autriche, et il n'est pas rare d'entendre signaler des produits s'élevant à 2,000, 2,500 et même 2,900 kilogrammes par hectare. Il faut féliciter les cultivateurs qui obtiennent des rendements aussi élevés en *houblon marchand* ou *convenablement desséché.* Si on admet qu'un hectare est occupé, en moyenne, par 2,500 à 2,600 pieds, on constatera alors que chaque houblon doit produire 1 kilogramme de cônes bien desséchés, ce qui constitue un rendement tout à fait maximum sur des terrains ayant une valeur locative de 250 francs par hectare.

Mais il ne suffit pas de chercher, par des opérations spéciales, à obtenir de grosses récoltes, il est utile de ne pas oublier que la qualité du houblon, comme sa rareté sur les marchés, ont une influence considérable sur sa valeur commerciale.

L'Association pour la culture du houblon dans le midi de la Styrie (Autriche), avait exposé au concours temporaire de houblon des cônes provenant du *golding* et du *spalt* et d'un hybride obtenu à l'aide de ces deux variétés, mais elle n'a pas fait connaître en quoi ces houblons étaient supérieurs aux variétés anciennes. Je passe sous silence les quelques variétés spéciales à tiges rouges ouvertes, que l'on cultive dans le Nord comme houblons hâtifs ou tardifs. Ces variétés doivent être étudiées avec soin; on ne connaît pas leur vrai mérite.

Les semis de houblon qu'on propose d'exécuter ne sont utiles que quand on cherche à obtenir des variétés nouvelles véritablement méritantes. Ce procédé demande de la patience pendant plusieurs années, surtout lorsqu'on se propose d'opérer des hybridations entre plusieurs races, mais c'est bien à tort qu'on pense obtenir des variétés nouvelles en substituant la greffe à la fécondation artificielle.

La production de la bière atteint annuellement 42,000 hectolitres dans l'Allemagne du Nord. Elle ne dépasse pas 20,000 hectolitres en Bavière et 41,000 dans le Wurtemberg.

Il est vrai que les exportations allemandes s'élèvent annuellement à 90,000 hectolitres. Mais cette production est compensée par les importations de Pilsen (Bohême-Autriche), qui atteignent 69,000 hectolitres.

C'est en Bavière que la consommation par habitant est la plus élevée. Elle y atteint 275 litres, alors qu'elle ne dépasse pas 200 litres dans le Wurtemberg et la Belgique, 156 dans le grand-duché de Bade, et 100 litres dans l'Allemagne du Nord. En France, et en moyenne, chaque habitant ne consomme que 36 litres[1].

C'est l'Allemagne qui produit le plus de bière; après elle, vient le Royaume-Uni; puis les États-Unis, l'Autriche-Hongrie et la France.

La Californie cultive aussi le houblon. Le Jury a décerné une médaille d'or à MM. Horst, à Horstville, pour les excellents produits qu'ils avaient exposés. La même récompense a été accordée à l'exposition collective des provinces du Dominion du Canada.

X

LA LAINE.

La laine, par ses nombreux échantillons exposés dans la Classe 41, formait une exposition très intéressante. Après les céréales, elle est le produit agricole qui a le plus de valeur et le plus d'importance.

1. LA LAINE EN FRANCE.

Les bêtes ovines, par suite de l'extension donnée en France à l'élevage des bêtes bovines, à l'entretien des vaches laitières, et de la baisse du prix des laines, ne cessent de diminuer en nombre depuis quarante années.

La Classe ne possédait qu'un petit nombre d'exposants de laine appartenant à la France, mais un certain nombre d'échantillons figuraient dans les expositions collectives organisées par les sociétés et les comices agricoles dans la Classe 39.

La race ovine mérinos a toujours eu en France, depuis un siècle, une grande importance, soit pure, soit alliée à des races à longue laine.

La laine mérinos n'est véritablement de première classe que quand elle est blanche, d'une grande finesse, très frisée ou ondulée, douce, nerveuse, élastique, d'une longueur uniforme, et que tous les brins qui la composent sont d'un parallélisme parfait.

L'élasticité, il ne faut pas l'oublier, est la propriété principale de la laine desti-

[1] Par exception, la consommation dans le département du Nord s'élève à 260 litres, et dans celui du Pas-de-Calais à 150 litres par habitant.

née à la fabrication du drap. C'est de cette propriété que dépend le bon *feutrage* de cette étoffe.

La race mérinos, importée d'Espagne en Saxe, s'est propagée en Allemagne sous le nom de *negretti* [1] ou *infantado* quand la laine est très fine, très ondulée, élastique et courte; et sous celui d'*Électorale* [2] lorsque la laine est moins fine, de moyenne longueur, et que la toison est un peu ouverte. Ce sont ces mérinos qui constituent actuellement la race qu'on nomme *mérinos d'Allemagne*.

Fig. 38 — Bélier mérinos de la bergerie de Wideville.

Les animaux qui appartiennent à ces mérinos produisent des laines très belles, très fines, mais ils n'ont pas toujours le développement qu'on recherche aujourd'hui dans le *type Rambouillet*. C'est qu'il est utile dans les accouplements ou dans les sélections, d'accroître ou de maintenir chez les descendants, par tous les moyens possibles, une taille suffisamment élevée. On oublie souvent que la consanguinité affaiblit presque toujours la stature. Dans la propagation du mérinos, il ne faut pas craindre d'éloigner de la reproduction les animaux qui n'ont ni la taille, ni l'ampleur voulue, et qui ont des toisons à mèches un peu pointues et une laine d'une finesse irrégulière et peu nerveuse. En Hongrie comme en Russie, on préfère souvent le *type Rambouillet* au *mérinos d'Allemagne*.

La laine exposée par M. Victor Gilbert, de Wideville (Seine-et-Oise), provenait de *mérinos Rambouillet*, c'est-à-dire de mérinos importés en France en 1786 (fig. 38

[1] Le nom de *Negretti* fut adopté pour désigner les animaux importés d'Espagne en Autriche en 1770.

[2] Le nom *Électoral* remplaça le mot *Escurial* parce qu'il caractérisait mieux les animaux à laine courte, mais très fine, qui peuplaient la bergerie de l'Électeur de Saxe et qu'il avait importés d'Espagne en Allemagne en 1765, c'est-à-dire 20 années avant l'introduction en France du mérinos.

Cette laine rappelait très exactement la laine qui couvre les bêtes ovines qui peuplent la *bergerie de Rambouillet;* elle était d'une excellente finesse, d'une belle longueur et d'un tassé parfait et très régulier; elle caractérisait très bien le troupeau qui a été formé il y a un siècle, sur la ferme même, et que la famille Gilbert a conservé jusqu'à nos jours avec tous ses caractères distinctifs, bien connu des Australiens, des Américains, etc., c'est-à-dire avec sa peau plissée ou ses gros plis sur l'encolure, et son abondante et lourde toison. Ce beau troupeau a obtenu un grand prix.

La bergerie de Wideville comprend 800 têtes. Ses plus beaux béliers pèsent 120 kilogrammes. A l'âge de 2 ans, les béliers ont un poids moyen de 113 kilogrammes, et les brebis, de 75 à 80 kilogrammes.

Ces animaux dépouillent en moyenne, les béliers 10 kilogrammes, et les brebis 8 kilogrammes de laine.

La laine provenant des troupeaux de M. Thibouin Manoury et de M. Thibouin-Soireau, se distinguait par une bonne finesse, beaucoup de tassé; elle était nerveuse et un peu plus longue que les laines du Châtillonnais. Celle exposée par M. Camus Vieville caractérisait bien la race que l'on nomme *mérinos précoce* dans le département de l'Aisne, bien que cette sous-race soit loin d'être aussi hâtive dans son développement que les races anglaises précoces. Elle ne jouit d'une faveur méritée que sur les exploitations où son éducation est bien comprise, où elle reçoit une abondante nourriture très alibile dès sa naissance.

Les laines extrafines, comme celle du *mérinos Naz,* n'ont plus leur raison d'être. On sait que cette race produisait la plus belle laine au point de vue de la finesse, des ondulations, du parallélisme des brins et de la blancheur, mais que sa toison ne pesait pas toujours un kilogramme.

La France possède encore des laines mérinos excellentes et propres au peigne en Bourgogne, en Champagne, dans le Soissonnais, la Picardie, etc.; mais ces laines seraient plus recherchées par les industriels, si, tout en conservant leur qualité, elles avaient un peu plus de longueur. C'est pourquoi les laines hongroises ou allemandes et celles qu'on obtient dans les bergeries seigneuriales de la haute Autriche, ont généralement une valeur commerciale que n'atteignent pas toujours les belles laines mérinos françaises. En général, le Soissonnais a un peu sacrifié la finesse de la laine en faveur de la conformation des animaux.

La France doit s'efforcer, de nos jours, de rivaliser avec les troupeaux qui existent en Australie, à la Plata, etc. Les ventes publiques de laine qui ont été établies à Reims, Dijon, etc., et celles qui prendront naissance l'an prochain, doivent être comme celles qui existent en Hongrie, fructueuses pour les cultivateurs.

La crise commerciale ayant pour cause des transactions considérables sur les laines industrielles, qui s'est développée cette année à Roubaix et Tourcoing, n'a pas préoccupé les agriculteurs, parce qu'ils ne connaissent pas les *marchés à terme,* qui ne leur sont d'aucune utilité. Du reste, ces marchés particuliers, dans aucun pays n'ont rendu le commerce florissant.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Le mérinos ayant du sang *dishley* est appelé *dishley mérinos*. Le *dishley* possède une parfaite conformation et jouit d'une véritable précocité quand il reçoit dans son jeune âge une bonne alimentation. Sa peau est fine, son corps est bien en chair. Sa laine est longue, presque lisse, brillante et propre au peigne. Cette race s'accouple très bien avec le mérinos. La *laine dishley mérinos*, de M. Delacourt, de Gouzangrez, est bien une bonne laine à peigne ayant suffisamment de finesse, de douceur et d'éclat. Les animaux qui la produisent ont toute la précocité qu'ils doivent posséder comme métis; de plus, à l'âge adulte, ils ont le développement que doivent avoir les moutons auxquels on demande une viande abondante et nutritive.

La bergerie d'élevage de Gouzangrez (fig. 39 et 40) comprend 1,200 animaux, y compris les agneaux et les agnelles.

Les béliers âgés de 12 mois pèsent, en moyenne, 65 à 70 kilogrammes, et ceux de 24 mois, 110 à 115 kilogrammes. Le poids des toisons des béliers de 12 mois varie de 7 à 8 kilogrammes, et celui des toisons des brebis du même âge, de 5 à 6 kilogrammes.

La mèche de la laine d'un bélier provenant d'un premier croisement opéré entre un bélier dishley et une brebis dishley mérinos a 0 m. 17 de longueur. La laine des animaux dishley mérinos a 0 m. 12 à 0 m. 14 de longueur, selon son degré de finesse.

Le troupeau de Gouzangrez (Seine-et-Oise) a été formé en 1878 avec des brebis mérinos achetées dans les bergeries les plus renommées du Soissonnais et de la Bourgogne et des béliers dishley provenant de la bergerie de Grignon ou importés directement d'Angleterre.

Les agneaux naissent en décembre et janvier. Les moutons provenant de ce troupeau sont très estimés par la boucherie de Paris.

Aucune toison ne rappelait la race southdown et la race charmoise.

MM. Normand et Bruneval, à Paris, avaient exposé une collection de laine d'ameublement provenant d'Espagne, de Bagdad (Turquie d'Asie), de Caracas, (Amérique du Sud), de France, de Constantine, du Bengale (Inde).

2. LA LAINE EN ALLEMAGNE.

La Prusse possédait, avant 1861, 17 millions de bêtes à laine; maintenant elle n'en a plus que 6,250,000 têtes. L'Allemagne, qui en avait 28 millions il y a quarante ans, n'en possède aujourd'hui que 10 millions.

Autrefois, alors que la laine des mérinos d'une extrême finesse et lavée à dos, avait une grande valeur et se vendait sur le marché de Berlin de 204 à 234 thalers (937 à 1,025 francs) les 100 kilogrammes, les animaux qui fournissaient cette laine appartenaient à la *race negretti* ou *infantado*. A cette époque, on ne songeait pas au *mouton à viande*. Il est vrai que les toisons avaient un bien faible poids, mais le prix de la laine surfine était si élevé qu'il établissait une juste compensation.

C'est lorsque la valeur commerciale de la laine commença à baisser, c'est-à-dire en

Bélier en laine, âgé de 24 mois. Bélier tondu, âgé de 18 mois.

Fig. 39. — Béliers dishley mérinos du troupeau de Gouzangrez.

Fig. 40. — Brebis dishley mérinos, en laine, âgées de 18 mois, du troupeau de Gouzangrez

1825 et 1830, qu'on comprit, en Prusse et en Autriche, que les races ovines appartenant aux bergeries seigneuriales devaient éprouver des changements dans leur manière d'être, et qu'il fallait désormais songer à produire, en même temps, et de la laine propre au peigne et de la viande de bonne qualité. C'est alors qu'on entreprit avec la race mérinos, et principalement avec le *type Rambouillet* ou à l'aide du *type électoral*, d'accroître le poids de la toison en allongeant le brin de la laine et en augmentant le suint, avec l'espérance de posséder, après quelques années de tentatives et une alimentation suffisante, un mouton à viande ayant une lourde toison.

Les *races indigènes* qui existent en Allemagne, n'ont en leur faveur que leur rusticité et la qualité de la viande qu'elles fournissent. Ces variétés sont assez nombreuses. On cite, pour leur mérite particulier, les *races de Rhon, de Hall, de Bamberg*, etc., mais on est forcé de reconnaître que la Saxe est la vraie contrée en Allemagne où l'éducation du mérinos est la mieux comprise. Sans chercher à obtenir des toisons d'une finesse exagérée, tous les efforts des principaux éleveurs sont dirigés dans le but d'obtenir une laine d'une finesse satisfaisante caractérisant à la fois un *mouton à viande* et un *mouton à laine*.

C'est cette spéculation qui domine aujourd'hui en Allemagne, en Autriche, en Hongrie et en Russie. La plupart des mérinos qu'on y rencontre ont tous les caractères particuliers qui distinguent le *mérinos de Rambouillet :* toison tassée, laine longue, fine et égale sur tout le corps.

Voici une description très sommaire des animaux qui peuplent quelques-unes des bergeries allemandes qui sont intéressantes à visiter :

M. Zickermann, fermier (Mecklembourg-Schwérin). Corps développé, laine à filaments longs, tassés et fins. Bergerie créée en 1865, avec le *mérinos de Rambouillet*.

Mme Luise Hertz, propriétaire (Brandebourg). Animaux ayant un corps lourd, mais faciles à nourrir. Laine mérinos, fine et uniforme.

M. Carl Mehl, fermier (Posnanie). Bergerie créée en 1884 avec des *mérinos français*. Laine fine et uniforme. Animaux ayant un corps développé et lourd.

M. Otto Gadegast, fermier (Royaume de Saxe). Bergerie créée en 1810 avec le *mérinos électoral*. Corps épais, lourd. Laine abondante, tassée, uniforme. Le Jury lui a décerné un grand prix.

M. le comte von Bruneck Belschwitz (Prusse occidentale). Troupeau formé en 1820 avec des animaux issus des importations faites au XVIIIe siècle. Laine très fine, douce, élastique, atteignant jusqu'à 0 m. 05 de longueur.

M. Heine Narkau (Prusse occidentale). Troupeau créé en 1866 et issu du *troupeau de Gilbert* (France); conformation grande et trapue. Laine première qualité. Le Jury lui a décerné un grand prix.

M. Otto Steiger, propriétaire (Royaume de Saxe), possède un troupeau créé en 1806, issu des animaux importés d'Espagne en 1765. Ces animaux sont de grande taille ; leur laine est de première qualité, bien crépue, élastique. Le Jury lui a décerné un grand prix.

C'est dans ces derniers temps que M. Otto Steiger a développé le corps de ces animaux, afin d'avoir le plus possible de laine. Il est parvenu à posséder des béliers et des brebis sur lesquels toutes les parties du corps sont couvertes de laine.

Le poids brut des béliers est de 90 à 100 kilogrammes, et celui des brebis de 70 à 80 kilogrammes. Les toisons *lavées à dos* pèsent : celles des béliers, de 8 à 10 kilogrammes; des brebis, de 3 à 4 kilogrammes. Le poids des toisons en suint est de : 12 à 16 kilogrammes pour les béliers, et de 6 à 8 kilogrammes pour les brebis.

Ces animaux rappellent le *type Rambouillet.*

Jusqu'à ce jour, en évitant la consanguinité, M. Otto Steiger est parvenu à conserver à son troupeau ses caractères distinctifs, bien qu'il soit confiné au milieu de pâturages de second ordre. Ce troupeau a permis de créer diverses succursales : l'une à Verocze, l'autre à Antonovac, en Slavonie, et une troisième à Nachod, en Bohême. Ces bergeries et celle de Vietgest possèdent 700 brebis et livrent à la vente, chaque année, 200 béliers à laine longue.

Aux bergeries qui précèdent, il faut ajouter celle du prince de Lippe Schaumburg-Schwerin, qui est située à Vietgest, en Mecklembourg, et qui jouit d'une grande renommée. Cette bergerie a été créée en 1814, à l'aide de béliers et de brebis achetés en Espagne au duc d'Infantado, par Teissier, ancien directeur de la bergerie de Rambouillet. Cette bergerie et sa succursale située à Verocze ou à Antouovaé, en Slavonie, comprennent 700 têtes.

Les béliers pèsent de 70 à 80 kilogrammes, et dépouillent 8 à 10 kilogrammes de laine en suint.

Le poids des brebis varie de 45 à 50 kilogrammes, et celui des toisons, de 5 à 7 kilogrammes. Chaque année on vend 200 béliers.

3. LA LAINE EN AUTRICHE-HONGRIE.

L'Autriche possède d'importantes bergeries. Les unes contiennent des animaux qui ont pour origine les *negretti,* et les autres les *mérinos de Rambouillet.* Les plus anciennes datent de 1765.

Les domaines de l'archiduc Joseph et du comte Albert de Herbesten (Moravie), possèdent aussi des animaux du *type Rambouillet.*

Les éleveurs autrichiens qui avaient envoyé des laines étaient en petit nombre. La laine mérinos produite en Hongrie a toujours été destinée à la fabrication du drap. Elle se distingue par sa finesse, son éclat et sa force. Sa production est importante. La plupart des troupeaux qui la produisent descendent du célèbre troupeau mérinos qui appartenait au comte Emeric Hungardy, à Urmeny, et qui comprend encore 17,800 têtes, y compris celui du domaine de Kethely.

De 1870 à 1894, la valeur des laines hongroises a sensiblement diminué. Cette baisse a eu pour conséquence la diminution des troupeaux. De 1884 à 1895, la perte a été de 3,058,000 animaux.

Voici la valeur moyenne des laines lavées à dos, vendues de 1853 à 1894 :

	PAR 100 KILOG.		
Laine extrafine	489f 79	à	681f 85
Laine très fine	338 75		487 50
Laine fine	283 89		437 18
Laine intermédiaire	215 84		422 44

Le poids total des laines vendues de 1853 à 1899 s'est élevé à 11,370,000 kilogrammes.

C'est en organisant à Budapest des *ventes publiques* de laine qu'on a pu arrêter la baisse qui s'était manifestée dans leur valeur et qui avait pour cause principale les *intermédiaires* qui se plaçaient entre le producteur et l'industriel. C'est avec vérité qu'on peut dire que le cultivateur hongrois était autrefois à la merci des acheteurs quand il voulait vendre la laine que lui avait donnée son troupeau.

Le docteur de Radiczky a publié, cette année, sur ces ventes publiques une brochure pleine d'intérêt. Les détails nombreux qu'elle contient exposent avec une grande lucidité les résultats que ces ventes très bien organisées ont permis d'enregistrer. Cette brochure a pour titre : *Les ventes publiques de laine à Budapest.* Elle a été imprimée par ordre du Ministère royal hongrois de l'agriculture.

Cette intéressante relation rappelle que les ventes publiques de laine organisées à Budapest, ont été créées sur les bases qui régissent les ventes qui ont lieu à Berlin, qu'elles ont bien pour but non seulement de permettre aux cultivateurs de se passer des intermédiaires toujours onéreux, mais de rapprocher le producteur du consommateur et de favoriser la création normale du prix des laines. M. de Radiczky ajoute que le *conditionnement* chargé de l'examen des toisons opère leur lavage et leur dessiccation, afin d'établir les pertes qu'elles subissent en suint, leur degré hygrométrique, les saletés qu'on y observe, etc., afin de déterminer exactement leur rendement en laine et la valeur marchande de celle-ci.

Le conditionnement qui organise ces ventes est aussi chargé de décider, après examen, si telle ou telle laine peut être mise en adjudication.

L'organisation d'après laquelle fonctionne cette commission, n'a donné lieu, jusqu'à ce jour, à aucune observation critique. Ces ventes publiques ont eu ce grand avantage, qu'elles ont imprimé un nouvel essor à la vente dès 1894, en ouvrant de nouveaux débouchés aux transactions, et qu'elles ont largement contribué à l'éducation des cultivateurs.

C'est, en effet, en 1894, que la baisse des laines a pris fin. Toutefois, si depuis cette date le prix des laines a sensiblement augmenté, les exportations ont perdu de leur importance par suite de la diminution des troupeaux. Voici les données que fournit la statistique à ce sujet :

1884 à 1888, moyenne annuelle	117,345 quintaux.
1889 à 1893, moyenne annuelle	107,809
1894 à 1899, moyenne annuelle	79,348

L'extension prise par l'industrie des textiles a beaucoup contribué aussi à la diminution des exportations. Les laines lavées à dos, exportées en Autriche, en Allemagne et en France, se sont élevées, en 1898, à 226,000 kilogrammes.

La Hongrie, dans les circonstances actuelles, est bien le pays qui produit les plus belles laines à carde, au point de vue de leur finesse. Aux ventes publiques de Budapest, en 1900, la laine lavée à dos du troupeau d'Urmény a été adjugée de 690 à 820 francs les 100 kilogrammes.

Les ventes qui ont eu lieu depuis six années ont mis en relief la bonne renommée des laines hongroises. Pendant une période assez longue, ces laines furent vendues à l'Angleterre comme *laines silésiennes* (Silicien wool).

M. de Radiczki a complété son utile relation sur les ventes publiques de laine en esquissant à grands traits l'historique de la race ovine mérinos en Hongrie. La brochure qui contient les faits qu'il est utile de connaître, a pour titre : *Les mérinos à laine fine à carde en Hongrie*. J'y puiserai des renseignements très intéressants.

La commission qui préside les ventes publiques qui ont lieu à Budapest, a constaté les rendements suivants des laines qui ont été soumises à des lavages d'essais :

	MINIMUM.	MAXIMUM.	MOYENNE.
1889 (mérinos en suint).....	10,51	37,23	21,82
1900 (mérinos en suint).....	16,70	26,45	22,68
1899 (mérinos lavé à dos).....	58,88	85,87	72,98
1900 (mérinos lavé à dos).....	55,54	87,52	75,79

L'humidité de la laine est comprise dans ces résultats. Celle qui est admise est de 17 p. 100.

La laine hongroise a pour elle sa grande sécheresse. Voici les proportions d'humidité constatées dans les échantillons qui ont été examinés :

		MINIMUM.	MAXIMUM.	MOYENNE.
Mérinos	en suint.....	6,91	15,40	12,22
	lavé à dos.....	8,92	12,02	10,38
	lavé à froid..	8,83	14,25	11,43

C'est bien à tort qu'on oublie que l'humidité et le sable augmentent le poids des toisons et conséquemment le prix de leur transport.

La laine hongroise a aujourd'hui plus de valeur par suite des mesures prises dans les ventes publiques. Voici les prix auxquels les laines lavées ont été vendues avant l'existence des ventes publiques :

		1886-1891.	1892-1894.
Laine..	fine électorale.....	556f 91	523f 11
	très fine.....	468 00	395 15
	fine.....	377 62	381 30
	intermédiaire.....	312 49	294 00

Voici maintenant les prix auxquels ont été adjugées les laines en juillet 1900 :

Laine..	mérinos extrafine	546	à 693	francs.
	mérinos fine	462	546	
	mérinos fine à peigne	315	367	
	mérinos intermédiaire	273	336	

Les *laines lavées à dos* des bergeries ayant de grands troupeaux ont été vendues en 1898 et 1899 aux prix suivants le kilogramme :

PROPRIÉTAIRES.	DOMAINES.	1898.	1899.
Comte Michel Karolyi	Debro	6f 69	6f 94
Comte Jean Zichy	Vraszlo	5 51	6 00
Comte Joseph Karolyi	Csurgo	5 91	6 38

Les *laines en suint* ont été vendues comme suit :

Comte Jean Zichy	Hantos	1f 24	1f 47
Comte Michel Esterhazy	Czakvar	1 20	1 49
Comte André Csekonias	Zsombolya	1 24	1 70

Autrefois les laines extrafines étaient en grande partie expédiées en France. Depuis quelques années elles alimentent aussi, dans une large proportion, les fabriques de l'Autriche et de l'Allemagne.

Les bergeries hongroises ont une grande importance. Le nombre des bêtes ovines qu'elles possèdent varie de 2,000 à 20,000. Ces animaux sont dérivés du *mérinos Rambouillet,* du *mérinos électoral* ou du *mérinos negretti.*

Beaucoup de troupeaux sont anciens. Plusieurs ont été créés à l'aide d'animaux issus des mérinos importés directement d'Espagne en 1772 par l'Impératrice Marie-Thérèse et que l'Empereur renouvela en 1803. La laine qu'ils fournissent est remarquable par sa finesse et ses autres qualités. C'est pourquoi elle est recherchée par les industriels français qui fabriquent des draps fins.

L'engouement qui prit naissance en faveur de l'élevage du mérinos au commencement du siècle qui vient de finir fut si grand que le général Csekonias paya, en 1810, un bélier mérinos 16,250 florins et que le comte Charles Esterhazy, en 1811, acheta un bélier de même race 30,000 florins. La laine extrafine valait, en 1809, 400 florins, en 1810, 800 florins et en 1811, 1,000 florins le quintal viennois.

La race électorale était alors en grande faveur en Saxe et en Hongrie.

Le troupeau de la célèbre bergerie d'Urmény, appartenant au comte Emeric Hungardy, a été créé en 1800 avec des animaux provenant de la bergerie du baron Geislern à Hoschtitz, auxquels on associa un bélier très renommé issu du troupeau d'Emeric Furkas, puis un bélier venant de *Rambouillet* et plus tard, par l'intermédiaire de Pictet, trente-six animaux achetés en Espagne et vingt animaux importés de la *bergerie de Rambouillet.* Ce remarquable troupeau comprend sept mille trois cent

cinquante têtes. Les laines ont été vendues, cette année, de 690 à 831 francs le quintal métrique.

Les toisons, en Hongrie, ont un poids très variable. En moyenne, celles qui ont été lavées à dos pèsent 0 kilogr. 980 à 1 kilogr. 220. Ce faible poids concerne principalement les animaux adultes dérivés de la race negretti. Les bêtes à laine issues du *type Rambouillet* ont au moins un poids double.

Le troupeau du comte Emeric Karolyi, à Nagocs, comprend six mille cent têtes. Il a pour souche des animaux du célèbre troupeau de Surany Paty. Le troupeau du comte Michel Karolyi, à Debrokampolth, a été créé en 1820 avec des animaux appartenant aux races silésiennes et saxonnes. La taille des animaux est développée. Le troupeau renferme 21,500 têtes. Le troupeau du prince Esterhazy, à Urzara, comprend 13,500 animaux [1]. La laine lavée à la saponine a été vendue, en 1899, à M. Desplanques, à Elbeuf (France), 693 fr. 62 les 100 kilogrammes. La laine produite varie de 11,000 à 12,000 kilogrammes.

Le troupeau à laine fine de Derehegy-Haza a été créé en 1835, avec les meilleurs producteurs de la Silésie et de la Moravie; il comprend 3,500 têtes et appartient au comte Ladislas Karolyi. Celui d'Huros Bereny, dans le comitat de Somogy, possède 8,800 animaux; il a été créé, il y a un siècle, avec la race électorale negretti. Les héritiers du prince Ipsilanti possèdent à Simongat 200,000 bêtes à laine de la race électorale. La belle laine du troupeau d'Ozova, qui appartient à M. Richard Gyerei et comprend 135,000 animaux, a été vendue cette année (1900), après avoir été lavée à dos, 693 fr. 63 les 100 kilogrammes. La laine lavée à dos du troupeau du comte de Brunswick a été vendue 650 francs en 1899, et 750 francs en 1900, les 100 kilogrammes.

Le comitat de Somogy, le plus riche en bêtes à laine, a reçu un grand prix.

L'État possède les bergeries de Kisber et de Bolna, dans lesquelles on multiplie le *type Rambouillet*. La bergerie de Mershogzes propage la *race pogaros*, la *race raczka* et la *race czigaya*. Ces deux dernières races habitent le *Karst* ou pays de montagnes; elles vivent sur la petite propriété. Leur lait sert à fabriquer un fromage qui rappelle un peu le fromage de Roquefort et qui donne lieu à un commerce assez important.

La Hongrie a exporté, en 1898, 147,496 bêtes ovines ayant une valeur de 2,371,803 francs.

En 1874, époque à laquelle les éleveurs furent obligés de vendre une partie de leurs troupeaux, les animaux exportés s'élevèrent à 390,920 ayant une valeur de 7,615,670 francs. En 1899, les exportations n'ont pas dépassé 220,411 têtes, nombre qui égale ceux de 1884 et 1893. Ces animaux devaient être peu développés puisqu'ils ne pesaient, avant d'être engraissés, que 32 à 35 kilogrammes, et que leur poids vif, après cinq mois d'engraissement à la bergerie, variait de 48 à 50 kilogrammes. La

[1] En 1861, le domaine de Kapuvar (Hongrie), appartenant au prince Nicolas Esterhazy, possédait encore 150,000 bêtes ovines dont la laine était en majeure partie vendue pour la France.

La *bergerie d'Oussolck,* au comte Orloff Davydoff, dans le gouvernement de Samara, comprend 30,000 têtes. Les béliers pèsent 150 livres, et les brebis, 110 livres. Les toisons et leur suint pèsent, en moyenne, 20 livres.

La *bergerie de Goussewo,* à M. Naryi Chkine, dans le gouvernement de Saratow, comprend 47,000 mérinos français ayant une longue laine. Les béliers ont un poids vif qui atteint, en moyenne, 236 livres, et les brebis, 172 livres. Les toisons des premiers pèsent 28 livres, et celles des secondes, 18 livres. La moyenne des toisons de tout le troupeau est de 11 livres.

L'élevage des bêtes à laine est important sur les rives du Volga dans la Nouvelle-Russie, les gouvernements de Saratow, de Samara, Simbirsk, Pensa, Tauride, Kherson et Ekaterinoslaw.

La multiplication de la race mérinos est favorisée dans le nord du Caucase par l'aptitude du sol à la production herbifère et les verdoyantes pâtures que présentent les prairies.

La province de Kouban ne possède pas moins de 1,474,000 bêtes à laine, parmi lesquelles on compte 50 p. 100 de mérinos. Sa superficie est de 8,709,718 dessiatines.

C'est dans le but d'avoir des toisons lourdes que les éleveurs du Caucase commencèrent en 1870 à croiser la *race masaeff* dont la laine est très chargée de suint, avec le *mérinos français* et le *mérinos allemand* à laine longue. Ce nouveau type a été si promptement accepté par les éleveurs intelligents qu'il remplace de plus en plus la race masaeff dont la laine est un peu grossière.

La toison de la race améliorée du Caucase est plus pesante que la toison de la race masaeff. Son poids en suint est de 38 à 40 livres, et lavée à dos, de 15 à 20 livres.

La *bergerie* de M. Mesniankine et celle de M. Soboltony comptent ensemble 52,000 bêtes à laine; elles comprennent des béliers de la nouvelle race du Caucase qui pèsent de 160 à 200 livres, et des brebis dont le poids atteint de 100 à 150 livres. Les premiers ont des toisons du poids de 25 livres, et les secondes de 15 livres.

Le poids moyen des toisons des deux bergeries est de 10 livres.

La *bergerie de Kouma* à M. Pechowsky, dans le gouvernement de Teck et contenant 45,000 têtes, et la *bergerie de Stanitza coubanska* à M. Nikolenko, dans la province de Kouban et contenant 70,000 animaux, possèdent aussi des bêtes à laine améliorées. L'un et l'autre ont reçu, chacun, un grand prix.

Aux bergeries qui précèdent, il est utile d'ajouter les élevages suivants :

La *bergerie d'Ack Metchet* (Tauride), qui appartient au prince Woronzoff et qui comprend 17,000 têtes; la *bergerie de Lachminsky,* gouvernement de Pensa, que possède M. Arapoff et qui comprend 8,000 animaux, et la *bergerie de Balanda,* à Saratow, qui appartient à M. Chérémèteff et qui renferme 12,000 animaux *type Rambouillet.*

J'ajouterai encore les cinq bergeries ci-après parce qu'elles ont une grande importance :

La *bergerie d'Antoninsky*, en Volhynie, qui appartient au comte Potozki, a été créée en 1816 avec le negretti; elle comprend aujourd'hui 10,000 têtes. Le poids vif des

béliers est de 120 livres, et celui des brebis, de 90 livres. Les toisons lavées à dos et à l'eau chaude pèsent 6 livres pour les béliers, et 4 livres pour les brebis.

La *bergerie de Achmatovka* à M. Pestrowo, dans le gouvernement de Pensa, renferme 3,000 têtes qui dépouillent de 13 à 16 livres de laine en suint. Cette bergerie a pour origine les infantados.

La *bergerie de Weideloff* dans le gouvernement de Voronège, à la comtesse de Panine. Elle possède 3,000 têtes *type Rambouillet.* Les béliers pèsent 200 livres, et les brebis, 160 livres. Les premiers dépouillent 25 livres, et les secondes, 15livres de laine en suint.

Les *bergeries de Mescherky et de Balta* à M. Bernoff, dans le gouvernement de Saratow, possèdent le *type Rambouillet.* Les béliers pèsent 245 livres, et dépouillent 32 livres de laine; le poids des brebis est de 170 livres, et celui de leur toison, de 21 livres.

C'est en 1882 que fut créée, dans le gouvernement de Kouban, la *bergerie de Khoutorah* par le baron Wladimir de Steingel [1]. Tout d'abord on multiplia les *mérinos de la mer Noire,* mais les résultats n'ayant pas été favorables, on les remplaça successivement par des animaux du *type Rambouillet* et du *type allemand.*

Le troupeau se compose aujourd'hui de 42,600 têtes qui fournissent de la laine fine et longue à peigne et à suint blanc. Les meilleures brebis et les plus belles antenoises constituent un troupeau d'élite de 600 à 700 têtes. Les autres brebis forment des troupeaux de 950 à 1,050 animaux, les agneaux, des troupes de 1,800 à 1,900 têtes, les animaux réformés, des troupeaux de 1,400 à 1,500 têtes, et les moutons castrés, des troupes de 2,000 à 2,200 têtes.

Le *troupeau d'amélioration* est sélectionné avant la *monte* avec beaucoup de soin, afin d'avoir un noyau remarquable par sa bonne conformation et la belle qualité de sa laine à peigne et à suint blanc. La monte a lieu à la main, du 1er septembre au 1er décembre, et l'*agnelage,* de la fin de mars au commencement de mai.

Chaque troupeau possède un chariot et deux bœufs. Ce véhicule sert de magasin pour les provisions, les ustensiles nécessaires, les médicaments et les combustibles. Chaque troupeau est dirigé et surveillé par un berger chef, qui a sous ses ordres deux seconds bergers et un aide agricole chargé de préparer la nourriture des bergers et des chiens.

Le domaine possède 4,480 hectares de prairies, 1,962 hectares de pâturages, outre les 6,616 hectares de prairies que M. de Steingel tient à ferme et qui sont situés jusqu'à 6,000 et 7,000 pieds d'altitude, dans la principale chaîne des montagnes du Caucase. Enfin, en dehors de ces prairies et pâturages, M. de Steingel a loué trois domaines qui ont ensemble 13,667 hectares. D'où il suit que l'exploitation dispose d'une superficie totale s'élevant à 26,725 hectares.

Le pâturage dans les prairies du Caucase est très favorable aux bêtes à laine et surtout aux mérinos qui se montrent infatigables à la marche. Toutefois la diversité dans le

[1] M. de Steingel était hors concours.

climat de cette partie de la Russie, impose l'obligation de ne pas conduire les troupeaux dans les pâturages où l'humidité, à des moments déterminés, est abondante et provoque chez la bête à laine le piétin et la cachexie. Quoi qu'il en soit, les steppes dans le Caucase nord nourrissent bien le mouton depuis le printemps jusqu'en automne.

Les 4,480 hectares de prairies que possède la propriété permettent de nourrir convenablement les troupeaux pendant la morte-saison, c'est-à-dire de décembre à mars. Tous les animaux reçoivent du foin, de l'orge ou de l'avoine et du sel.

Tous les animaux ont leurs toisons bien fermées et mousseuses; elles couvrent la tête, le ventre et les pieds des béliers et des brebis. Voici le poids moyen en suint :

Béliers	15 à 16 livres.
Brebis	9 à 10
Antenaise	7 à 9
Antenais	6 à 7
Mouton	10 à 11

La moyenne pour l'ensemble du troupeau a été, pour les années 1897, 1898, 1899, de 9 livres 98 par tête.

La bergerie de Khoutorah livre annuellement à la vente pour 224,980 francs de laine. Les gages des bergers s'élèvent à 47,200 francs, et la valeur du foin consommé pendant les mauvais jours, à 82,850 francs.

La partie du Kouban[1] qui est traversée par de nombreux cours d'eau est la moins favorable au mérinos, mais tous les agneaux qu'on y conduit à des époques déterminées sont vaccinés en septembre. Le territoire situé entre le Kouban et le district de Laba, est par contre très riche en bêtes à laine.

Il existe à 13 kilomètres de Taganrock, sur les bords de la mer d'Azof, une propriété dite *Novomarinskoia* qui appartient à M. Poliakoff et qui comprend 5,640 hectares sur lesquels 1,600 sont ensemencés chaque année en céréales; le reste est en pâturages et en bois ou arrenté. Ce grand domaine est exploité depuis 1872; il possède un haras important et un troupeau de 800 bêtes à laine qui servent à tasser le sol destiné aux céréales. La *race malitch* est celle qu'on y élève parce qu'elle est rustique, peu difficile sur la nourriture et qu'elle donne de belles peaux et de la laine qui sont recherchées par les habitants de la contrée.

5. LA LAINE D'ASTRAKHAN.

Les *laines d'Astrakhan* exposées par la Bosnie-Herzégovine étaient très belles; elles ont valu un grand prix au Département de l'agriculture à Bosna-Sérat.

Ces laines noires, courtes, soyeuses, luisantes et bouclées, sont utilisées comme fourrures parce qu'elles sont adhérentes aux peaux sur lesquelles elles ont pris naissance. Pour les obtenir peu développées mais très frisées, très souvent on provoque l'avortement des brebis un peu avant l'époque normale de leur agnelage.

[1] L'hiver dans le Kouban commence et finit à des époques variables.

Celles qu'on obtient en Perse et dans l'Ukraine sont remarquables; néanmoins, elles sont moins recherchées que les peaux des agneaux que produisent les brebis qui vivent dans les environs d'Astrakhan, sur les rives de la mer Caspienne. Celles exposées par la Bosnie provenaient d'animaux acclimatés en Herzégovine depuis quatre années.

6. LA LAINE EN SERBIE.

La Serbie possède trois millions de bêtes à laine et 525,000 chèvres.

On y rencontre trois races qui sont estimées pour leur viande, leur lait et leur laine.

La *race kirvovied* a une toison abondante et une laine d'une bonne longueur et d'une excellente finesse.

La *race kraliero* se distingue par sa grosseur et son aptitude à l'engraissement. La troisième est intermédiaire entre l'une et l'autre; elle provient d'un croisement opéré entre la race mérinos et la race kirvovied.

Les animaux pâturent dans des pâturages clos qui existent dans les vallées appelées *chairis* ou, pendant la belle saison, sur les pâturages montagneux appelés *souvatis*.

Les anciens tapis serbes justifient, par leur bon état de conservation, de la qualité des laines indigènes.

7. LA LAINE EN ALGÉRIE.

L'Algérie, avec ses steppes, peut nourrir un grand nombre de bêtes à laine. En ce moment elle en possède 11 millions, effectif qui constitue une richesse. Ses hauts plateaux sont assez favorables à l'existence du mouton arabe et à la laine qu'il produit; malheureusement, les animaux qu'on y rencontre ne reçoivent pas toujours les soins qui changeraient en bien leur état, et ils ne sont pas toujours non plus abrités contre les grandes chaleurs et les froids rigoureux. Ces faits expliquent pourquoi les bêtes à laine en Algérie fournissent une viande plus ou moins coriace et une laine plus ou moins grossière. Jusqu'à ce jour, l'Algérie a principalement produit de la laine pour ameublement.

Les bêtes à laine algériennes appartiennent à trois races assez dissemblables les unes des autres :

1° La race arabe a des cornes effilées; elles comprend deux variétés : la *race arabe à tête et pattes noires,* qui est répandue dans les localités où a lieu la transhumance et dont la laine est courte et jarreuse; la *race arabe à tête blanche,* qui est plus estimée que la précédente. Ces deux variétés sont développées et ont une conformation qui n'est pas mauvaise.

2° La *race berbère,* qui est petite, fournit une viande médiocre et produit une laine grossière.

3° La *race barbarine,* à large queue, est aussi de petite taille; elle produit une laine de qualité secondaire.

Il faut ajouter aux trois races qui précèdent et qui ont été signalées de temps à

autre sous les noms suivants : *race de Sétif, race des Kabyles, race bogharienne,* la race privée de cornes que l'on nomme : *mouton de la côte d'Afrique.* Cette race a une taille assez élevée, un chanfrein busqué, les oreilles tombantes et la laine jarreuse.

L'Afrique au temps des Romains était florissante. Elle n'était pas seulement le vrai grenier de Rome; elle lui fournissait aussi du bétail, par suite du fourrage abondant qu'elle récoltait sur les terres qu'elle arrosait. A cette époque elle était très boisée.

Les bergers, au dire de Virgile, y avaient une vie sédentaire ou errante. Ceux qui étaient nomades ne manquaient jamais de conduire leurs troupeaux, à l'époque des pluies d'automne, sur les hauts plateaux ou dans le Sahara. Ces troupeaux étaient nombreux.

Depuis un demi-siècle, on a fait de nombreuses tentatives pour améliorer le mouton algérien et la laine qu'il produit, mais ces essais n'ont pas été heureux. Il devait en être ainsi par suite de la diversité des moyens proposés et mis en expérience. Les uns ont soutenu qu'il fallait obtenir l'amélioration désirée par la sélection; les autres ont argué que le métissage était le procédé le plus certain, le plus rapide et le plus économique; enfin quelques-uns ont proposé de remplacer la race arabe par la race mérinos qui est une véritable race de transhumance, et qui, sans contredit, est celle qui résiste le mieux à la fatigue, si elle est convenablement nourrie. Les faits constatés dans les contrées où les bêtes à laine ont été améliorées par la sélection et le croisement, démontrent bien que la race mérinos pure ou alliée à une race bien appropriée au climat, mais douée d'une bonne conformation, produit d'excellentes bêtes à laine, c'est-à-dire des animaux ayant une abondante laine à peigne et une grande aptitude à l'engraissement quand ils reçoivent une bonne alimentation et qu'ils sont soumis à un excellent régime à la fois sédentaire et nomade.

Toutefois il ne faut pas un seul instant songer à propager la race mérinos sur les plateaux du Cheliff. Si les mérinos ont si bien réussi en Australie, à la Plata, dans le Caucase, etc., cela tient à ce que les climats de ces contrées sont plus tempérés et plus réguliers que le climat des hautes plaines algériennes où les grandes sécheresses et les froids intenses sont à redouter.

La *Société du mérinos algérien* se propose d'améliorer la viande et la laine du mouton algérien à l'aide de la sélection et du croisement. Elle doit, selon ses décisions, prendre les animaux améliorateurs dans le *type Rambouillet*, le *mérinos du Châtillonnais,* le *mouton des plateaux du Quercy* et le *mérinos de la Crau.* Cette liste est longue. C'est faire à la fois bien des tentatives et s'exposer à ne pas réussir.

La question de l'alimentation est la plus importante. On doit la méditer et l'étudier dans tous ses détails. C'est de sa solution que dépendra le succès ou le revers. C'est après avoir examiné cette grave question sous toutes ses faces qu'on déterminera la race qu'on pourra adopter et la spéculation qu'on pourra entreprendre, lorsqu'on disposera de *véritables bergers* ou d'hommes capables de conduire et surveiller des troupeaux comprenant chacun 200 à 300 animaux.

Les peaux des *agneaux noirs du Sahel* (Sénégal) ont un peu de rapport avec l'astrakhan. Elles font de jolis tapis.

8. LA LAINE EN AUSTRALIE ET AUX ÉTATS-UNIS.

Près d'un siècle a suffi à l'Australie, depuis l'introduction des premiers mérinos dans cette partie de l'Océanie, pour que les éleveurs puissent alimenter de laine les manufactures anglaises.

La laine exposée par la Commission royale de l'Australie, appartenait à 12 exposants. C'est en attachant une très grande importance à la longueur, à la finesse, à l'élasticité du brin et au poids de la toison, que les Australiens sont parvenus, à l'aide du *mérinos type Rambouillet,* à pouvoir expédier, chaque année, des millions de balles de laine de belle qualité.

Les éleveurs des Nouvelles-Galles du Sud ont suivi les Australiens dans leur programme; leur laine à peigne est aussi très belle.

L'Australie ne possédait en 1860, que 12 millions de bêtes à laine et ne produisait à cette époque, que 200,000 quintaux de laine, mais en 1895, elle était parvenue à posséder 120 millions de têtes et à livrer au commerce 33 millions de quintaux de laine.

La Plata et l'Uruguay, qui avaient 74 millions de bêtes à laine en 1874 et qui produisaient 13 millions de quintaux de laine, étaient arrivés, en 1895, à posséder 80 millions de bêtes ovines et à récolter 20 millions de quintaux de laine.

Cette grande production eut de fâcheuses conséquences; elle fit naître partout une baisse importante dans le prix des laines et une diminution dans l'effectif des troupeaux. Ainsi le prix de la laine qui, en Australie et à la Plata, était encore à 2 fr. 50 le kilogramme en 1890, tomba à 1 fr. 95 en 1895. C'est cette grande baisse qui engagea les éleveurs à diminuer le nombre de leurs bêtes à laine fine, pour augmenter le nombre de leurs moutons de boucherie et obtenir ceux-ci à l'aide de croisements.

Les importations à Londres de *viandes frigorifiques* justifient l'extension qu'on a donnée, dans la République Argentine, à la multiplication de la race ovine à laine croisée, c'est-à-dire moins fine que la race mérinos, mais plus abondante.

Ces faits ont été confirmés de nouveau par les laines importées en Angleterre. De nos jours, les laines fines n'y entrent que pour 54 p. 100, alors qu'il y a cinq ans, elles figuraient encore pour 68 p. 100 dans le relevé des douanes.

Dans les circonstances actuelles, la production des laines destinées à l'industrie, par suite de la diminution des grands troupeaux, peut être évaluée comme suit :

France	40,000 quintaux.
Russie	200,000
Pays d'Europe	200,000
Autriche-Hongrie	40,000
Amérique du Nord	1,250,000
Australie	2,700,000
Plata, Uruguay	2,400,000

IMPRIMERIE NATIONALE.

Depuis dix à quinze ans, l'Allemagne a perdu 7 millions de bêtes à laine, l'Autriche-Hongrie, 6 millions, et la France, 10 millions.

Les États-Unis sont devenus, de nos jours, des concurrents redoutables pour la Plata, le Cap de Bonne-Espérance, l'Australie. Ils ne cessent de multiplier les bêtes ovines partout où leur existence est possible. Encore quelques années et leur production en laine dans le Texas, la partie comprise entre le Missouri et l'océan Pacifique excédera de beaucoup le besoin de leurs manufactures.

Leur exposition de laine ne comprenait pas moins de 300 exposants. La plupart des échantillons exposés égalaient en qualité les laines de l'Australie et de la Plata.

La laine constitue la principale denrée agricole et commerciale de l'Australie. Il suffira, pour en donner une preuve indiscutable, de rappeler que le Jury a décerné un grand prix à M. Collaroy, à Samworth (Australie), bien connu par ses importantes transactions commerciales en laine et le troupeau de 100,000 bêtes à laine qu'il possède et qui a beaucoup de rapport avec le *type Rambouillet*.

Ce nombre de têtes est considérable et permet d'admettre *a priori* qu'il doit offrir de grandes difficultés dans sa direction et sa surveillance, mais il ne faut pas oublier que le climat de l'Australie est sain et excellent pour le blé, la vigne et les pâturages. C'est pourquoi le mouton y a toujours très bien prospéré.

En général, l'Océanie, par son climat et ses beaux pâturages, est très favorable à l'existence de l'espèce ovine; néanmoins elle oblige les éleveurs à prendre les mesures nécessaires pour que leurs troupeaux ne séjournent pas dans les lieux humides et ne subissent pas souvent l'influence nuisible des matinées très fraîches.

9. LA LAINE D'ALPAGA.

Je ne puis oublier de mentionner la *laine d'alpaga* et la *laine de vigogne* appartenant à MM. Forga e hijos, à Aréquipa (Pérou), qui ont obtenu une médaille d'or.

La laine de l'alpaga se marie très bien avec la laine du mérinos, le coton et la soie.

La laine fournie par la vigogne est d'une grande finesse, mais elle est rare et recherchée. Sa valeur est assez élevée.

La laine de l'alpaga est bien plus utilisée en Europe que la laine de la vigogne et du lama. Celle exposée par MM. Forga et hijos portait les noms suivants : *gruesa, huarizo, llama, segunduo, garras.*

Le Pérou, en 1899, en a exporté 1,511,000 kilogrammes.

Ces laines, sur les marchés du Pérou, sont vendues telles que les récoltent les indigènes. Le commerce les lave et les nettoie avant de les expédier.

La *vigogne* est tout à fait sauvage. On se trouve dans la nécessité de la tuer pour avoir sa laine. Celle que le Pérou a exportée en 1899, n'a pas dépassé 5,000 kilogrammes.

XI

MAZAMET.

Pendant une longue période, Mazamet, cette vieille ville de l'Albigeois, a fabriqué des cordelets, des bures qui étaient utilisés dans le pays. Au commencement du siècle qui se termine, elle entreprit de confectionner des molletons, des cadis, des ségovies, etc., qui étaient apprêtés à Montauban.

C'est vers 1810 que cette cité industrielle devint une grande ville manufacturière et qu'elle s'occupa de filature mécanique et de tissage, et plus tard, vers 1830, de la fabrication des flanelles, des alpagas, auxquels elle joignit la fabrication de draps pour nouveautés ou de draps de fantaisie fabriqués avec la laine cardée.

Ayant successivement agrandi ses ateliers, rassemblé un outillage qui fait honneur au génie français, adopté une force motrice considérable dans son ensemble, cette cité annexa à son tissage le délainage des peaux de mouton et le commerce des laines et des cuirs, industries qui ont fait naître des tanneries et des mégisseries. Comme conséquence de ses importantes transactions commerciales, elle associa à ses travaux des collaborateurs d'une grande intelligence et de nombreux ouvriers recevant des salaires qui assurent leur existence et celle de leur famille.

La hausse qui s'est manifestée l'an dernier sur les laines à peigne, ne paraît pas avoir ralenti ses affaires commerciales; il en est de même du krack qui a si vivement ému, il y a deux ans, les industriels et les négociants de Roubaix.

En 1900, la laine lavée à fond valait 4 francs le kilogramme.

La ville de Mazamet a inauguré, en 1900, le *conditionnement des laines* que les négociants en laine sollicitaient depuis longtemps. Cet établissement sera incontestablement très utile au commerce, à l'industrie et à l'agriculture. Il a été créé dans le but de rendre aussi équitables que possible les transactions sur les laines.

Mazamet a reçu, en 1899, 7,169,200 kilogrammes de peaux brutes, 36,718,107 kilogrammes de peaux en laine et 2,489,321 kilogrammes de laine en suint. Cette ville a expédié, la même année, 1,223,823 kilogrammes de laine lavée et 7,169,200 kilogrammes de peaux brutes.

Cette cité industrielle reçoit, chaque année, de la Plata, de la haute laine et de la laine croisée; de la France, des laines diverses; de l'Australie, de la laine lavée ou de la laine en suint; puis des laines du Cap, de l'Espagne, de l'Amérique, etc.

La collection de laines d'origines très diverses exposée par la Chambre de commerce de Mazamet, comme mandataire de 86 négociants en laine, était importante et très intéressante à étudier.

En résumé, la laine est en très grande faveur à Mazamet. Ce sont les transformations qu'elle subit dans les divers ateliers qui y existent qui ont fait naître l'aisance et la vie paisible dont jouit la population de cette heureuse et intelligente cité industrielle.

XII

LA CARDÈRE OU CHARDON À FOULON.

Le *Chardon à foulon* est l'une des *têtes* que produit la *cardère* (*Dipsacus fullonum*) [fig. 41] et qui sert à peigner les étoffes de laine. Cette plante bisannuelle donne lieu à un commerce qui n'est pas sans importance. Elle est cultivée depuis longtemps dans la région méridionale.

Fig. 41. — Cardère.

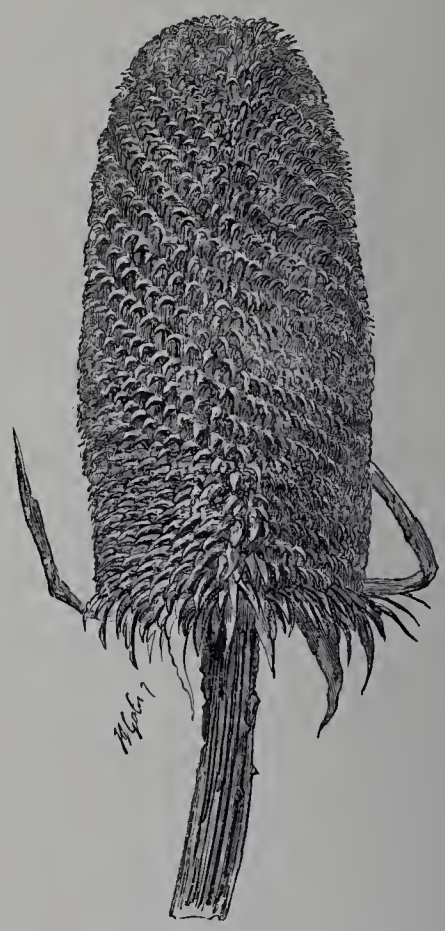


Fig. 42. — Chardon à foulon.

M. Naquet, à Avignon, centralise, en juillet, les cardères qui ont été récoltées dans le bas Languedoc, la Provence, le Comtat, etc. Les têtes sont bonnes quand les *bractées* (crochets) ne sont ni trop sèches ni trop molles.

Aussitôt que la récolte est terminée, les cardères subissent un *classement*. La première division comprend les *petits chardons*, c'est-à-dire les têtes qui n'ont que 10 à 20 lignes de longueur et qu'on utilise pour peigner les draps fins. La seconde division embrasse les *chardons moyens* (fig. 42) qui ont de 18 à 28 lignes de longueur et qui servent à peigner les draps moins fins. La troisième division comprend les

grands chardons, qui ont 28 à 60 lignes de longueur et qui sont utilisés par les fabricants et les apprêteurs de convertures et de bonneterie.

Tous les chardons, après avoir été classés, sont remis aux ouvrières : 1° les *ciseleuses* les nettoient et coupent les tiges à une égale longueur; 2° les *trieuses* les classent par dimension; 3° les *repasseuses* vérifient si dans une classe les têtes ont les mêmes dimensions et les mêmes qualités; 4° les *appareilleuses,* qui font les paquets pour les *comptages* avant la mise en tonneaux ou en caisses; 5° les *pourgisseuses,* qui portent les paquets et les comptent; 6° enfin les *embarriqueuses,* qui arrangent les paquets dans les caisses.

Les chardons, suivant leurs dimensions, sont utilisés à l'aide de petits appareils à main ou après avoir été fixés sur des cylindres appelés *machines à chardons.*

L'exposition de M. Naquet était intéressante, elle présentait tous les chardons utilisés par l'industrie lainière.

XIII

L'INDUSTRIE DES DÉBRIS VÉGÉTAUX ET ANIMAUX.

L'établissement que dirige M. Verdier-Dufour a une grande et réelle importance et il est intéressant à visiter; il comprend deux industries différentes :

1° L'industrie des chiffons;

2° Un clos d'équarrissage.

L'*industrie des chiffons* consiste dans le triage, le classage, le blanchissage et la destination des chiffons, des guenilles et des vieux papiers.

Les *chiffons de toile* et de *coton,* les *cordes,* les *ficelles,* les *filasses,* les *étoupes,* etc., sont réservés pour la papeterie. On les classe par catégorie, selon leur nature, leur couleur et leur grandeur.

Les *chiffons de laine* sont divisés en deux catégories : la première comprend les chiffons qui sont destinés à être effilochés; la seconde reçoit tous les chiffons qui doivent être utilisés comme engrais.

Les chiffons destinés à l'effilochage et qu'on récolte en France sont expédiés en Angleterre, en Belgique et en Allemagne; ils servent à faire des étoffes. Les exportations annuelles de la France varient de 22 à 24 millions de kilogrammes ayant une valeur de 30 à 35 millions.

Le *clos d'équarrissage* comprend six ateliers qui sont séparés les uns des autres, mais qui sont reliés par un téléphone au bureau principal.

Les animaux qu'on y dépouille donnent des peaux, des crins, des sabots, de la graisse, du suif, de l'huile de pied, des os qui fournissent de la gélatine, de la colle, du noir animal ou qui sont utilisés par la tabletterie, la coutellerie, etc.

Tous les produits qu'on prépare dans cette usine pour l'industrie, sont soumis aux mesures hygiéniques des plus sévères que réclame la santé publique. Chaque usine est munie des autoclaves désinfecteurs nécessaires.

Les affaires commerciales de M. Verdier-Dufour s'élèvent annuellement à 5,775,000 fr., dont 3,108,000 francs pour l'exportation. Son usine occupe 600 travailleurs des deux sexes. Ses ateliers sont vastes et aérés.

Comme le reconnaît M. Verdier-Dufour, l'un des plus grands inconvénients des clos d'équarrissage est la mauvaise odeur qu'ils exhalent. Les autoclaves désinfecteurs perfectionnés dont sont munies ses diverses succursales, permettent de supprimer toute odeur et de traiter, le jour même de l'arrivée au clos, les cadavres qui y sont amenés.

XIV

L'USINE DE M. ARTUS.

M. C. Artus dirige, depuis 1876, l'usine fondée à la Courneuve (Seine) par son père, dans le but d'utiliser les matières animales qui étaient mal préparées ou entièrement perdues pour l'industrie et l'agriculture.

Son père l'ayant, en 1872, associé à ses travaux, il entreprit, dès cette époque, la réorganisation de l'usine afin d'y rendre les opérations plus rapides et plus économiques. Étant arrivé à traiter annuellement 300,000 têtes de mouton et reconnaissant que les bâtiments ne répondaient pas à l'extension que l'usine de la Courneuve avait prise, il l'installa à nouveau à Saint-Denis sur un terrain ayant 5,000 mètres de superficie. Les bâtiments qu'il fit construire lui permirent d'installer un complet lavage de laine et les bâtiments nécessaires à l'extraction et à la décoloration des corps gras.

Le nombre de têtes traitées aujourd'hui dans l'usine s'élève à 2,400,000. Ces têtes fournissent de la laine, de la peau, des os, du suif, de la viande, de la gélatine, des cornes.

M. Artus est locataire de la ville de Paris, moyennant 125,000 francs, d'un local situé aux abattoirs de la Villette, dans lequel il extrait les huiles animales des pieds de bœuf et de mouton. Le nombre de pieds traités s'élève à 2,400,000 pour les moutons et à 80,000 pour les bœufs.

Il n'est pas inutile de rappeler que l'*huile de pied de bœuf* est jaune pâle, limpide et d'une densité de 0,916, et qu'on la falsifie souvent avec l'huile de cheval, de baleine et de colza.

La *laine* et les *poils* provenant des têtes sont expédiés en Angleterre et en Amérique: les peaux servent à la fabrication de la colle et de la gélatine; les *os* sont livrés à la tabletterie; les *onglons* sont vendus pour la région du Midi, où ils sont utilisés dans les cultures fruitières comme engrais, après avoir été chauffés et divisés mécaniquement en petits fragments. La viande et les eaux servent à fabriquer 3,000 tonnes d'engrais.

Le personnel de l'usine de M. Artus comprend 350 ouvriers et ouvrières. La main-d'œuvre soldée annuellement, s'élève à 400,000 francs.

M. Artus était hors concours.

XV

LES CRINS, LES POILS ET LES PLUMES.

Les poils et les crins des animaux domestiques ont une valeur commerciale plus ou moins grande selon leur destination et leur préparation.

Les *soies des bêtes porcines* sont très utilisées en Europe, en Roumanie, en Bulgarie, en Chine, etc. On les classe selon leur longueur, leur couleur, leur finesse et leur rigidité.

Les *crins de cheval* sont recherchés au Mexique, au Guatémala, etc. Là, comme en France, on ne confond pas les *crins de la queue* avec les *crins de la crinière*. Ces crins sont carrés ou plats; les premiers sont les plus estimés lorsqu'ils sont lisses, élastiques, flexibles et brillants; leur longueur est variable.

Les crins sont vendus lisses ou frisés. Leur couleur varie du roux ou du blanchâtre au noir. Ils servent à fabriquer des tissus, des brosses, des balais, etc.

Les crins importés en France ont varié comme suit :

		1896. — kilogrammes.	1897. — kilogrammes.	1898. — kilogrammes.
Crins	bruts	779,000	866,000	832,000
	préparés	530,000	459,000	374,000

M. Moreau, de Châteaudun, avait exposé des *poils de bœuf, de vache, de veau et de chèvre*. M. Verdier-Dufour, à Paris, exposait des crins bruts et des *crins de queue* et de *crinière* provenant d'équidés et de bovidés.

Les *poils de chèvre*, qui se distinguent par une grande finesse, sont vendus très facilement à Boukarie (Russie). Les *poils de bouc*, dans le Caucase, ont jusqu'à 0 m. 40 de longueur. Le *poil de la chèvre d'Angora* est remarquable par sa finesse et sa blancheur. Les *poils de chèvre* exposés par la Serbie avaient été bien préparés. Les *poils de chameau* servent en Afrique à faire des étoffes avec lesquelles on couvre les tentes.

Les *poils bruts ou peignés* importés en France en 1898 se sont élevés à 2,080,000 kilogrammes.

Les bêtes porcines améliorées, c'est-à-dire les animaux remarquables par leur précocité, ont toujours moins de soies et des soies moins rigides que les races indigènes ou anciennes.

Les soies de sanglier sont aussi recherchées.

Les *plumes et les duvets* étaient peu nombreux. On ne comptait que quelques lots exposés par la Russie et la Hongrie. Ces produits présentaient peu d'intérêt parce qu'ils avaient été mal préparés. Ainsi on voyait des lots composés de plumes imprégnées de sang, état qui prouvait que ces plumes provenaient de volailles plumées vingt-quatre heures au moins après leur mort.

C. F. E.

Les *plumes de lit* ou *d'ameublement* ne sont d'une conservation inaltérable que quand on les obtient de volailles vivantes, comme cela a lieu dans les régions de l'Ouest et du Sud-Ouest. Celle qu'on recherche le plus est celle de l'oie et ensuite de canard.

Les *poils de lapin, de lièvre, de castor,* etc., sont spécialement utilisés par la chapellerie.

La Classe 41 ne comprenait pas les *plumes de parure.*

XVI

LES PLANTES TINCTORIALES.

Les principes tinctoriaux utilisés par les arts et l'industrie sont naturels ou artificiels : les premiers sont extraits de végétaux cultivés en Europe ou dans les contrées intertropicales; les seconds sont fabriqués par la chimie industrielle.

Au nombre des premiers, il faut signaler : la *gaude,* la *garance,* le *pastel*, le *berberis,* la *mauve tinctoriale,* le *carthame,* le *rocou,* le *sang-dragon,* le *bois de Campêche,* le *bois de Brésil,* le *henné,* le *curcuma* ou *safran des Indes,* l'*indigo,* le *safran,* l'*orseille,* la *cochenille,* le *myrobolan,* le bois de *sapan,* le *jaquier,* etc.

Ces produits donnent des couleurs jaune, rouge, bleue ou noire.

La *garance* était autrefois très cultivée en France dans le Comtat, mais, par suite des progrès considérables faits de nos jours par la chimie industrielle, la matière colorante, la *garancine* ou *alizarine,* contenue dans la racine de cette plante a été remplacée par un produit similaire d'un emploi facile et moins coûteux

L'*indigo,* qui avait remplacé le *pastel,* très cultivé jadis en France dans l'Albigeois, ne tardera pas très probablement à être remplacé par un nouveau produit chimique.

Ces substitutions sont fâcheuses, car elles arrêtent les progrès agricoles. La garance, il y a cinquante ans, était une véritable richesse pour les Vauclusiens, comme l'avait été, il y a deux siècles, le pastel pour les Albigeois.

L'indigo était représenté par de beaux échantillons qui attestaient qu'on sait cultiver l'indigotier au Tonkin, au Sénégal, à Mayotte, à Madagascar, en Égypte et à la Nouvelle-Calédonie.

La Perse avait de beau henné.

XVII

LES PLANTES MÉDICINALES.

Les *plantes médicinales* ou *pharmaceutiques* étaient nombreuses; elles appartenaient à deux classes :

1° Les plantes européennes;

2° Les plantes des contrées intertropicales.

Les premières comprennent les *plantes indigènes* et les *plantes cultivées*. Au nombre des premières, on remarquait la violette, la bourrache, la digitale, le lierre terrestre, la pariétaire, la pulmonaire, etc. Les plantes cultivées étaient aussi très nombreuses. On y voyait figurer la mauve, la mélisse, le pavot, la camomille, l'absinthe, le sureau, le tilleul, la menthe, la réglisse, etc.

Fig. 43. — Rameau de la Coca.

Les *produits médicaux exotiques* comme le gingembre, la rhubarbe, le ricin, l'opium, le quinquina, la coca, le camphre, le thapsia, le quassia, le ratanhia, etc., étaient nombreux. Ils provenaient de la Guyane, du Mexique, du Japon, des Indes Néerlandaises, du Pérou, de la Serbie, de Zanzibar, de la Martinique, du Guatémala, de Mozambique. Il est difficile d'en donner une nomenclature complète, car la plupart des produits portaient des noms locaux qui n'ont pas permis de connaître les genres et

les espèces auxquels ils appartiennent. Ces produits sont signalés comme possédant des propriétés médicinales qui doivent être étudiées avant qu'on en recommande l'emploi. M. Duchemann, à la Réunion, a commencé cette intéressante étude. Les plantes médicinales qu'il a exposées étaient, chacune, accompagnées d'une notice indiquant leur propriété pharmaceutique. Le Jury lui a décerné une médaille d'argent.

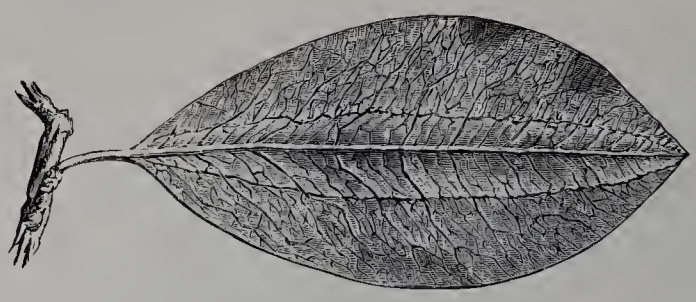


Fig. 44. — Feuille du Pérou.

Le docteur Durio Gonzalez, du Guatémala, a obtenu une médaille d'or pour les dessins coloriés qui accompagnaient les 149 plantes qu'il avait envoyées avec une note descriptive sur chacune d'elles et sur leurs propriétés médicinales.

Le docteur Lasnet a signalé la propriété médicinale des plantes ci-après qu'on trouve au Sénégal :

Argemone mexicana.
Cocculus bakis.
Khaya senegalensis.
Carica papaya.
Tamarindus indica.
Erytrophleum guineensis.
Combretum Rainbaultii.

Les 100 plantes médicinales exposées par M. Sonnefeld, à Sasvar (Hongrie), avaient été bien récoltées et préparées. Il en était de même des produits provenant des intéressantes cultures de MM. Fouché, à Houdan.

Fig. 45. — Feuille de la Bolivie.

Fig. 46. — Feuille de la Colombie.

M. Petit, à Paris, avait exposé des plantes médicinales accompagnées des *alcaloïdes et des principes actifs* qu'on en retire.

On attribue l'extrême salubrité de la Nouvelle-Calédonie aux *Melaleuca viridiflora* nommés vulgairement *miaouli*. Les feuilles de ces beaux arbres fournissent par la distillation, comme les Eucalyptus à l'Australie, une essence qui possède des propriétés

antiseptiques et qui s'associe à l'essence de *vétiver* et à celle de *géranium*, que fournit l'*Andropogon schoenanthus*, plantes qui sont répandues dans l'Océanie.

La coca que M. Mariani ne cesse de propager en France comme tonique ou fortifiante, était largement représentée par les produits appartenant à M. Mariane-Vergas, du Pérou.

La *coca* (*Erythroxylon coca*) est un arbrisseau originaire de l'Amérique du Sud (fig. 43). On le cultive pour ses feuilles que les indigènes mâchent avec un grand succès depuis plusieurs siècles parce qu'elles sont fortifiantes, calment la faim, facilitent la digestion et augmentent l'énergie. Ces feuilles présentent sur leur face inférieure des saillies longitudinales de chaque côté de la nervure médiane.

Les feuilles de coca du *Pérou* sont les plus grandes et les plus recherchées (fig. 44); viennent ensuite celles de *Bolivie* (fig. 45), puis celles de *Colombie* (fig. 46). Ces dernières contiennent fort peu d'alcaloïde.

Les populations péruviennes mâchent les feuilles et avalent leur salive.

Les voyageurs qui en font journellement usage restent souvent plusieurs jours sans prendre d'autre nourriture.

C'est avec les feuilles provenant du Pérou qu'on prépare le *vin de coca*.

XVIII

LES CULTURES DE MM. FOUCHÉ.

MM. Fouché frères cultivent, à Houdan (Seine-et-Oise), un grand nombre de plantes médicinales. L'exploitation qu'ils ont destinée à cette intéressante culture comprend 60 hectares.

Cette ferme est pourvue de vastes séchoirs. L'un d'eux peut contenir 100,000 kilogrammes de plantes vertes. Une disposition automatique permet d'utiliser tous les vents. De plus, un ventilateur électrique déssèche en vingt-quatre heures, même par les temps humides, 500 kilogrammes de plantes vertes.

Une machine à vapeur de la force de 25 chevaux actionne tous les appareils que possède le domaine : scie à ruban, moulin, hache-paille, concasseur, etc. Elle fournit aussi la vapeur qui est nécessaire aux diffuseurs, macérateurs, alambics, etc., servant à la distillation des essences nécessaires pour la préparation des alcoolats.

L'éclairage électrique est produit par 200 lampes à incandescence et 3 lampes à arc.

MM. Fouché cultivent principalement la menthe poivrée, la menthe du Japon, qui est très riche en menthol, la belladone, le datura, la mélisse, l'absinthe, le persil, qui n'occupe pas moins de 8 hectares, etc. La graine de persil est récoltée pour l'*Apiole* qu'elle contient, principe dont l'emploi se répand en France d'année en année et que nous recevions autrefois d'Allemagne.

Les cultures de MM. Fouché sont intéressantes à visiter pendant la belle saison.

XIX

LES PLANTES TANIFÈRES.

L'Europe utilise depuis les temps les plus anciens, comme produits tanifères, les écorces du chêne, du pin d'Alep, le sumac, la noix de galle, etc.

La cherté du tan (16 francs les 100 kilogrammes) a engagé divers industriels à remplacer cette écorce par le *tanin concret ou liquide,* extrait à l'aide d'un liquide chaud de cossettes ou petites *bûchettes* du chêne, du châtaigner, etc., ou des avelanèdes, fruits d'un chêne spécial qui végète en Asie. Cet extrait, après avoir été décoloré et concentré, est livré aux tanneries lorsqu'il a 20 à 25 degrés Baumé.

Le *sumac*, récolté en France, en Espagne et en Italie, donne lieu à un commerce assez important. Il est toujours recherché par les tanneries comme le sont le ratanhia, le cachou, le gambir, le kino, le myrobolan.

Les plantes tanifères exotiques peuvent être très utiles en Europe, mais on ne peut recommander celles dont on ignore la richesse en tanin et leur mode d'emploi.

Au Guatémala, d'après M. René Guérin, directeur du Laboratoire central, on remplace l'écorce du *chrysobolanus icaco,* qui ne contient que 11 p. 100 de tanin, par les fruits du *dividi* ou *Cœsalpina coriaria,* qui en possède 45 p. 100.

M. Guérin ajoute qu'on a récolté sur des chênes variés des galles qui sont aussi volumineuses que de grosses pommes et qui contiennent 17 p. 100 de tanin.

A la Guyane, on utilise avec succès les fruits de l'*Acacia dealbata,* qui possèdent 49 p. 100 de tanin. L'écorce la plus estimée, à Ceylan, est celle du *Cassia auriculata,* que l'on nomme vulgairement *ranawara.*

L'écorce du *Bucida buceras* contient, à la Guyane, une forte proportion de tanin. Elle y est très employée ainsi qu'à la Guadeloupe dans le tannage des cuirs. On la nomme *Grignon.*

Le *manglier* (*Rhizophora*) est aussi très employé au Brésil, à la Guadeloupe, à la Plata, à Ceylan. Il contient 39 p. 100 de tanin.

A ces produits, on peut ajouter l'écorce du *badamier* (terminalia), du *noyer noir.*

En résumé, les écorces et les fruits exotiqnes qui contiennent une assez forte proportion de tanin sont nombreux, mais il faut que cette proportion soit assez élevée pour que leur transport en Europe ne soit pas onéreux.

Henry de Vilmorin a proposé, en 1897, d'utiliser, dans la préparation des peaux, le tanin que contient la *canaigre* (*Rumex hymenosepalus*) [fig. 47], plante originaire de l'Amérique du Nord, appartenant au genre *Rumex* et à la famille des Chénopodées; elle est indigène au Texas, en Californie, au Mexique, etc.

Cette plante est vivace par sa racine qui rappelle celle du dahlia et qui se compose de 4 à 5 tubercules fusiformes, un peu renflés et réunis en faisceaux. Elle ressemble à la patience; sa tige dépasse rarement un mètre en hauteur, mais sa croissance est

rapide; sa racine contient de 20 à 25 p. 100 de tanin, c'est-à-dire deux fois la quantité contenue dans le sumac. Son produit en racines atteint 20,000 kilogrammes par hectare. Sa végétation dure de 5 à 6 mois; elle exige un climat sec.

Les cultures expérimentales faites depuis deux ans en Allemagne et en Tunisie justifient, par les résultats obtenus, le vœu de Henry de Vilmorin, de voir l'emploi de la canaigre se propager en France pour le tannage des cuirs.

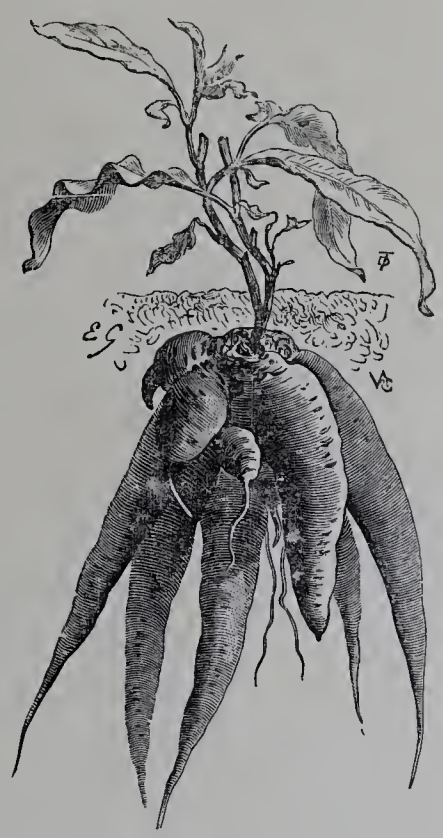


Fig. 47. — Canaigre (*Rumex hymenosepalus*).

Le *kino* est une gomme que fournit, en Afrique, le *Pterocarpus erinaceus;* à Botany-Bey (Australie), l'*Eucalyptus resinifera;* à la Jamaïque, le *Coccoloba uvifera;* à Maduga, le *Butea frondosa;* à Amboine (îles Moluques), le *Pterocarpus marsupium.*

A ces plantes, on peut ajouter l'*arala* récolté sur le *Terminalia chebula,* l'*acacia noir* ou *Acacia decurrens* qui est commun en Australie.

Le fruit de l'*Areca catechu* est aussi nommé *noix d'arec.* Cet élégant palmier occupe 24,000 hectares à Ceylan; son produit annuel s'élève à 7 millions de kilogrammes ayant une valeur de 2,400,000 francs. Il est aussi répandu à Siam et sur la côte du Malabar.

Le cachou est extrait, dans l'Asie méridionale, des diverses parties de l'*Acacia catechu*, et le *gambir* des feuilles de l'*Uncaria gambir.*

CLASSE 42

Insectes utiles et leurs produits
Insectes nuisibles et végétaux parasitaires

RAPPORT DU JURY INTERNATIONAL

PAR

M. HENNEGUY

PROFESSEUR AU COLLÈGE DE FRANCE
ET À L'ÉCOLE NATIONALE D'HORTICULTURE DE VERSAILLES

C. F. E.

COMPOSITION DU JURY.

BUREAU.

MM. Prillieux (Édouard), membre de l'Institut, sénateur du Loir-et-Cher, professeur de pathologie végétale à l'Institut national agronomique (comités, jury, Paris 1889; président des comités, Paris 1900), *président*..... France.

Màday (Isidore de), conseiller ministériel au Ministère royal hongrois de l'agriculture, *vice-président*..... Hongrie.

Henneguy (le docteur Félix), professeur au Collège de France et à l'École nationale d'horticulture de Versailles (comités, jury, Paris 1889; rapporteur des comités, Paris 1900), *rapporteur*..... France.

Clément (Armand-Lucien), vice-président de la Société centrale d'apiculture et de zoologie agricole (comité d'installation, Paris 1900), *secrétaire*..... France.

JURÉS TITULAIRES FRANÇAIS.

MM. Dubois (Félix), commissaire du Soudan à l'Exposition de 1900..... France.

Fumouze (le docteur Armand), études spéciales des insectes nuisibles et utiles (comités, Paris 1900), vice-président de la Chambre de commerce de Paris... France.

JURÉS TITULAIRES ÉTRANGERS.

MM. Batz (le baron René de), ingénieur civil des mines..... Chine.

Guérin (René), chimiste ingénieur, chef du Laboratoire central de Guatémala.. Guatémala.

JURÉS SUPPLÉANTS FRANÇAIS.

M. Coutagne (Georges), fondateur-directeur de la Station sericicole de Rousset [Bouches-du-Rhône] (comités, Paris 1900), à Lyon (Rhône)..... France.

Mme Fischer-Bisson (Jenny), présidente d'honneur de la Société d'apiculture de l'Aisne, à Soissons (Aisne)..... France.

JURÉ SUPPLÉANT ÉTRANGER.

M. Nittey (E.-N.), attaché au Ministère de l'agriculture et des domaines..... Russie.

EXPERT.

M. Laurent-Opin (Etienne), secrétaire général de la Société d'apiculture de l'Aisne, à Laon (Aisne)..... France.

IMPRIMERIE NATIONALE.

INSECTES UTILES ET LEURS PRODUITS.

INSECTES NUISIBLES ET VÉGÉTAUX PARASITAIRES.

AVANT-PROPOS.

Le visiteur qui désirait se faire une idée des progrès de la sériciculture et de l'apiculture depuis 1889 éprouvait une véritable déception en parcourant l'immense étendue où étaient disséminés, à l'Exposition universelle de 1900, les produits de l'agriculture. Si les exposants français étaient groupés dans un étroit espace de l'ancienne Galerie des machines , ceux de nos colonies et des pays étrangers se trouvaient dispersés au Trocadéro, à l'esplanade des Invalides et dans les divers palais de la rue des Nations, au milieu des produits les plus hétérogènes. Lorsque, avec beaucoup de peine, on était parvenu à découvrir l'emplacement où, d'après l'indication du catalogue, devaient se rencontrer les objets exposés, on constatait souvent qu'ils étaient absents ou qu'ils consistaient en un pot de miel, un petit pain de cire, un bocal ou une boîte renfermant une vingtaine de cocons. C'est dans la situation de ce visiteur que s'est trouvé le Jury de la Classe 42 lorsqu'il entreprit ses opérations. Aussi sa tâche a-t-elle été laborieuse, et pour beaucoup de nations étrangères, qui auraient dû figurer au premier rang dans la Classe 42, il a été impossible d'apprécier leurs produits. C'est ainsi que la Chine et le Japon, dont les expositions de cocons et d'espèces séricigènes nouvelles avaient été des plus remarquables en 1889, n'étaient représentés par aucun envoi en 1900; que l'Allemagne, la Suisse, l'Angleterre, le Chili, pays apicoles par excellence, ne comptaient aucun exposant; que les États-Unis, dont le service entomologique rend de si grands services au monde entier par ses recherches biologiques sur les insectes nuisibles et les moyens de les combattre, n'avaient qu'une exposition peu intéressante.

Après les remarquables rapports de MM. Blanchard et de Quatrefages, en 1867, de MM. Balbiani et Maillot, en 1878, de M. Brocchi, en 1889, dans lesquels ces savants ont magistralement exposé les progrès de l'art d'élever les vers à soie et les abeilles et l'état de nos connaissances sur la biologie de ces insectes utiles, le rôle du rapporteur de la Classe 42, en 1900, est des plus difficiles. Depuis une vingtaine d'années, en effet, les progrès réalisés par les industries sériciole et apicole sont presque nuls et ne portent que sur quelques points de détail d'un intérêt tout à fait secondaire. Pour tout ce qui concerne les méthodes et les procédés mis en usage en sériciculture et en apiculture je ne pourrais que répéter ce qu'écrivaient à ce sujet mes prédécesseurs, entre autres MM. Balbiani et Maillot.

Les produits de la Classe 42 n'occupaient pas, en général, une place brillante, à l'Exposition de 1900, et ce rapport présenterait peu d'intérêt si je me bornais à parler des produits et des appareils qui ressortissaient à la classe. Mais je dois attirer l'attention sur les documents qui accompagnaient les expositions de certaines nations, et sur les renseignements qui nous ont été fournis par quelques commissaires étrangers sur les efforts tentés par leurs pays respectifs pour favoriser le développement de la sériciculture et de l'apiculture. Il y a, en effet, un intérêt majeur à faire connaître, en France, où ces deux industries périclitent de plus en plus, ce qui se fait à l'étranger pour inciter les agriculteurs à mettre en pratique les méthodes rationnelles déjà anciennes et les appareils perfectionnés pour l'élevage des vers à soie et des abeilles, et à mettre en parallèle les heureux résultats obtenus avec ceux peu encourageants que nous constatons dans notre pays.

Je tiens à remercier ici mes collègues MM. Coutagne et Laurent-Opin, dont la compétence spéciale est bien connue, pour le bienveillant concours qu'ils ont bien voulu me prêter dans la rédaction de ce rapport, le premier pour la partie concernant la sériciculture, le second pour la partie relative à l'apiculture.

INSECTES UTILES ET LEURS PRODUITS.

SÉRICICULTURE.

FRANCE.

Lorsque Pasteur, en 1865, par son procédé de grainage cellulaire, eut rendu la confiance aux sériciculteurs, en leur démontrant qu'on pouvait lutter efficacement contre la pébrine, on était en droit d'espérer que la ruine qui menaçait l'industrie de la soie était conjurée. La production annuelle des cocons qui, en 1856, était de 26 millions de kilogrammes et qui était tombée, en 1865, à 5,600,000 kilogrammes, se releva en effet, brusquement, en 1866, à 16,400,000 kilogrammes. Elle se maintint dans les environs de 10 millions de kilogrammes pendant une dizaine d'années, mais, depuis lors, loin d'augmenter, elle tend à diminuer de plus en plus; en 1897, elle n'était plus que de 7,760,132 kilogrammes. La prime de 0 fr.60 par kilogramme de cocons frais, allouée aux sériciculteurs par la loi du 2 avril 1898, ne paraît pas avoir donné jusqu'ici de résultats bien appréciables pour le relèvement de l'élevage des vers à soie.

La récolte de 1898 a été de 6,893,033 kilogrammes; celle de 1899, de 6,993,339 kilogrammes.

Comme le faisait très justement remarquer M. Maillot en 1878, depuis 1869, au fur et à mesure que l'industrie séricicole s'est perfectionnée et a donné des rendements plus élevés, elle a perdu de son extension. «Ce fait mérite d'autant plus d'appeler l'attention, ajoutait-il, qu'il coïncide avec une réduction également considérable de nos vignobles et ne peut, par suite, s'expliquer par la substitution d'une autre culture à la culture du mûrier. Il faut donc chercher ailleurs les causes qui ont pu entraver le développement de l'industrie séricicole juste au moment où elle recevait des découvertes de M. Pasteur des éléments de vitalité. Les causes résident, selon toute apparence, dans des conditions économiques nouvelles de la vie et du commerce. Les frais d'éducation sont bien plus élevés qu'autrefois, et le prix des cocons demeure au contraire très bas. Les soies d'Orient font aux nôtres une concurrence difficile à soutenir. Enfin la consommation des soies diminue, au moins en France.»

Les causes indiquées par M. Maillot, pour expliquer la crise de notre industrie séricicole, sont les mêmes aujourd'hui qu'il y a vingt ans, et il est à craindre que la situation ne se modifie pas de sitôt.

Cependant, M. Laurent de l'Arbousset, dans son rapport adressé au VIe Congrès international d'agriculture, constate que, depuis quelques années, la baisse de prix des tissus de soie a amené une évolution de la mode en faveur des soieries, et partant un relè-

vement dans les prix des cocons et de la soie grège. Dans les régions des Cévennes, du Gard et de l'Ardèche, les éducateurs reprennent courage et se remettent à planter des mûriers.

Les éducateurs de vers à soie, ne pouvant lutter contre la concurrence étrangère pour la production des cocons, ont transformé pour la plupart leur industrie et sont devenus producteurs de graines, en appliquant les méthodes de grainage par sélection.

Tandis que la récolte annuelle des cocons diminuait, la quantité de graine produite par nos graineurs augmentait progressivement. En 1882, la production annuelle de graine était de 160,000 onces; en 1885, 475,000 onces; en 1888, 903,000 onces. Malheureusement, cette progression ne s'est pas maintenue et les statistiques des six dernières années accusent une diminution constante dans les quantités de graines produites annuellement.

	QUANTITÉ TOTALE DE GRAINE EN ONCES DE 25 GRAMMES.
1894	240,796
1895	212,427
1896	221,743
1897	198,883
1898	184,980
1899	182,945

Cette diminution de la quantité de graine produite en France résulte des chiffres empruntés à la statisque officielle du Ministère de l'agriculture; or il résulte des renseignements fournis par un certain nombre de graineurs que leur production a été en augmentant graduellement depuis une dizaine d'années. Une seule maison accuse, pour 1899, une quantité de graine qui atteint à peu près le total donné par la statistique ministérielle. Si l'on additionne le nombre d'onces que cinq ou six des principaux graineurs disent avoir récoltées, en cette même année, on obtient une somme bien supérieure à celle des données officielles. La statistique du Ministère est-elle inexacte ou les récoltes dénoncées par les graineurs sont-elles considérablement majorées? Il est probable que les deux hypothèses sont également vraies. En tout cas, il est difficile, en présence de renseignements aussi contradictoires, de savoir quelle est la situation actuelle de l'industrie du grainage.

Si la sériciculture française traverse une crise, peut-être passagère, mais assurément indéniable, elle n'en continue pas moins à être en honneur chez nous, ainsi qu'en témoignent les travaux du laboratoire d'études de la soie de Lyon, de la station sericicole de Montpellier et de quelques sériciculteurs distingués.

Le Laboratoire d'études de la soie a été fondé par la Chambre de commerce de Lyon et organisé définitivement le 6 janvier 1885. Il a pour but : l'étude complète des cocons de toutes les races domestiques et sauvages au point de vue expérimental, industriel et commercial; les recherches des races des lépidoptères sericigènes sur tous les points du globe, les études chimiques, anatomiques, physiologiques, nosologiques,

appliquées à la sériciculture et aux divers arts de la soie; l'histoire naturelle des diverses espèces et races de vers à soie, ainsi que celle des insectes qui leur sont nuisibles et des plantes qui les nourrissent; les éducations expérimentales des vers à soie domestiques; l'amélioration des races; la sélection en vue du grainage et de la qualité des soies; l'acclimatation des races sauvages les plus intéressantes. Annexé au laboratoire de la condition des soies, dirigé par M. Testenoire, le laboratoire d'études de la soie a eu pour directeur, jusqu'en 1897, M. J. Dusuzeau, remplacé à sa mort par M. Levrat. Ce laboratoire avait exposé quatre grands cadres monographiques montrant le développement de quatre espèces de papillons sericigènes, le *Bombyx mori*, l' *Antheræa Pernyi*, l'*A. Yama-maï* et l'*A. Mylitta* et les publications relatives aux travaux du laboratoire. Ces publications constituent un recueil des plus importants par la valeur des mémoires qu'elles contiennent. Ne pouvant donner même une courte analyse de ces mémoires, je me bornerai à indiquer le titre des principaux d'entre eux, afin de montrer la variété des sujets étudiés dans le laboratoire de Lyon et faire ressortir l'activité des travailleurs : *Étude chimique comparée de la soie du Bombyx mori et de l'Attacus Pernyi*, par J. Raulin; *Étude sur la sécrétion et la structure de la soie*, par L. Blanc; *Sur l'amélioration des races européennes de vers à soie*, par G. Coutagne; *État actuel des connaissances chimiques concernant la soie*, par L. Vignon; *La tête du Bombyx mori à l'état larvaire*, par L. Blanc; *Le nouveau parasite du mûrier (Diaspis pentagona)*, par G. Coutagne; *Développement du ver à soie du mûrier (Bombyx mori) dans l'œuf*, par C. Tichomiroff; *Recherches sur les soies artificielles comparées aux soies naturelles*, par L. Blanc; *Sur le croisement de différentes races ou variétés de vers à soie*, par G. Coutagne; *Étude du cocon du Bombyx mori au point de vue des qualités industrielles de la soie*, par J. Raulin; *Essai de classification des Lépidoptères producteurs de soie*, par J. Dusuzeau et L. Sonthonnax; *Chaleur spécifique de la soie, de la laine et du coton*, par J. Testenoire, etc.

La Station sericicole de Montpellier a été fondée le 1er janvier 1874 par M. Deseilligny, Ministre de l'agriculture. Eugène Maillot, qui avait collaboré aux recherches de Pasteur, en fut directeur depuis 1874 jusqu'à l'époque de sa mort, survenue prématurément en 1889. Le directeur actuel est M. F. Lambert, ancien collaborateur de Maillot.

La station sericicole de Montpellier est à la fois une école de sériciculture et un institut de recherches sericicoles.

L'enseignement s'adresse à deux sortes d'auditeurs : les élèves de l'École nationale d'agriculture de Montpellier et les élèves libres.

Les travaux de recherches ont eu pour objet, jusqu'à ce jour : les statistiques de l'industrie sericicole, l'élevage comparé des races nouvelles ou anciennes, l'étude des croisements, la recherche des meilleures pratiques d'élevage, les expériences sur l'alimentation, l'effet des abaissements de température au moment de la montée sur les quantités et les qualités des cocons récoltés, les maladies des mûriers, etc.

La plus considérable de ces expériences est celle qui a été commencée par Maillot en 1887, et continuée sans interruption depuis lors, c'est-à-dire pendant une durée de quatorze ans. Les vers ainsi élevés dans les mêmes conditions, et pour ainsi dire

côte à côte, appartiennent à plus de deux cents races ou variétés plus ou moins différentes, et provenant de la Chine, du Japon, de l'Inde, de la Perse, du Turkestan, de la Turquie d'Asie, du Caucase, de l'île de Chypre et de l'Italie. Maillot a publié, en 1889, un premier mémoire préliminaire sur ces expériences. M. Lambert doit donner très prochainement le compte rendu détaillé des recherches, et c'est avec la plus vive impatience que les sériciculteurs français et étrangers attendent la publication de cette œuvre magistrale, qui fournira sans doute des données nouvelles de la plus haute importance, soit pour la sériciculture pratique, soit même pour la biologie théorique.

Les mémoires dans lesquels ont été exposées les recherches faites à la station séricicole de Montpellier par Maillot, M. Lambert et leurs élèves, depuis 1874 jusqu'à 1900, sont au nombre de *quarante-quatre,* et ils embrassent les sujets les plus divers du champ des études séricicoles. Les uns ont fait l'objet de publications spéciales ; les autres ont paru dans divers recueils, tels que les *Annales de l'École d'agriculture de Montpellier,* le *Bulletin de la Société nationale d'agriculture,* le *Bulletin du Ministère de l'agriculture,* la *Revue de viticulture,* le *Progrès agricole et viticole,* le *Journal de l'agriculture,* etc. Nous citerons tout particulièrement l'excellent ouvrage de Maillot, devenu classique dès son apparition en 1885 : *Leçons sur le ver à soie du mûrier.*

La station séricicole de Montpellier est en définitive le principal centre de la sériciculture officielle française. Les stations séricicoles de Manosque (Basses-Alpes) et d'Alais (Gard) sont également des établissements officiels, subventionnés par l'État, mais qui, jusqu'à ce jour du moins, n'ont été que des stations d'enseignement destinées simplement à répandre parmi les éducateurs les bonnes méthodes recommandées par la science.

Grâce au procédé de grainage cellulaire d'après le système Pasteur, on ne livre plus aux éleveurs que de la graine saine, mais cela ne suffit pas. Les graineurs se sont appliqués à obtenir par sélection la graine la meilleure, celle qui donnera des vers dont les cocons seront les plus riches en soie.

Dans cet ordre d'idées, M. Coutagne a imaginé une nouvelle méthode de sélection qu'il a expérimentée, depuis 1888, à Rousset, en Provence. Cette méthode consiste à déterminer, pour un grand nombre de sujets, la richesse en soie industrielle des cocons, rapport du poids de la coque vide au poids total des cocons (coque et chrysalide). Pour cela, chaque cocon est pesé au centigramme près, puis ouvert avec précaution, ensuite repesé après extraction de la chrysalide qui est enfin réintégrée dans sa coque. On ne garde pour la reproduction, dans chaque sexe, que les cocons à richesse en soie nettement supérieure à la moyenne.

Pendant dix ans, les recherches de M. Coutagne ont été exclusivement théoriques, mais cette expérience a démontré l'efficacité incontestable de la nouvelle méthode; la richesse en soie moyenne des meilleurs cocons était, en 1888, de 15 p. 100; après dix ans de sélection, elle atteignait, en 1897, 23 p. 100.

Les premières applications pratiques de la méthode avec la race « jaune-défends », sur

laquelle les expériences avaient été entreprises, ne donnèrent pas de résultats satisfaisants, la robusticité des vers ayant considérablement diminué par suite d'une reproduction en consanguinité toujours plus ou moins étroite.

A partir de 1898, M. Coutagne, avec le concours de MM. Truphème et Vieil, entreprit dans de meilleures conditions l'industrie du grainage suivant sa méthode de sélection. Il répartit ses éducations de vers à soie pour graines dans le Var, les Bouches-du-Rhône, les Basses-Alpes et les Hautes-Alpes, à des altitudes variant depuis 100 jusqu'à 900 mètres, de manière à se mettre complètement à l'abri du risque de voir la robusticité des races altérée en une campagne, par des conditions climatologiques défavorables, éventualité grave qu'ont à redouter les graineurs dont toutes les éducations pour reproduction sont cantonnées dans une petite région à climat uniforme.

Tout un outillage spécial de balances, casiers, jetons, etc., fut imaginé pour rendre la sélection des cocons vraiment industrielle; cinq ouvrières avec quatre balances du système de M. Coutagne (voir Appendice), une pour les cocons femelles, une pour les cocons mâles, et deux pour les coques vides des deux sexes, peuvent déterminer en un jour la richesse en soie industrielle de mille cocons environ, ce qui fait deux mille pesées au centigramme près. En général 10 p. 100 seulement des cocons examinés, les plus riches en soie, sont seuls conservés; une équipe d'ouvrières fournit donc chaque jour environ cinquante cellules sélectionnées, dont la descendance donnera l'année suivante environ 500 onces de graine.

Les cocons soumis à l'examen de leur richesse soyeuse proviennent d'éducations déjà sélectionnées au point de vue de la robusticité des vers, et sont choisis dans des lots dont on a éliminé les cocons ne présentant pas les qualités industrielles de grosseur, de forme, d'uniformité, de grain, de couleur, etc., qu'exigent les filateurs. Enfin, au moment de la ponte, on élimine les papillons mal conformés, à ailes plus ou moins atrophiées, etc.

Toutes ces sélections, même pratiquées avec le plus grand soin, sont encore insuffisantes pour obtenir des races parfaitement rustiques, si l'on n'emploie pas les croisements pour remédier aux fâcheux effets de la consanguinité. Sous l'influence de milieux climatologiques différents, les sujets consanguins d'une même race acquièrent des tempéraments différents, et le croisement ultérieur entre les descendants de ces sujets ainsi modifiés présente tous les avantages de croisements consanguins (renforcement des caractères sélectionnés) sans aucun de leurs inconvénients (renforcement des tares physiologiques inhérentes à la souche primitive).

De nouvelles expériences en grand ont été commencées d'après ce programme, en 1898, en prenant comme point de départ la race jaune des Hautes-Alpes; elles sont entreprises depuis trop peu de temps pour pouvoir donner des résultats décisifs.

M. Coutagne espère obtenir une augmentation de richesse en soie d'environ 2 p. 100 par an. Quoi qu'il en soit, ces essais présentent le plus grand intérêt tant au point de vue pratique qu'au point de vue théorique, et doivent attirer spécialement l'attention des sériciculteurs et des biologistes.

M. Laurent de l'Arbousset, à Alais (Gard), s'est occupé également de la sélection des

races de vers à soie et a obtenu, entre autres, une race curieuse dont les vers, rayés de noir, donnent des papillons noirs. Il applique la méthode de M. Coutagne, avec cette différence qu'il ne prend pas pour reproducteur l'animal qui pèse le moins, mais celui qui a un poids moyen, tout en ayant la coque soyeuse la plus riche en soie; il estime en effet que, en prenant la chrysalide la plus légère et la coque la plus lourde, on ne tarde pas à affaiblir la race soumise à cette sélection; il pense aussi qu'il faut s'arrêter dans cette voie lorsqu'on est arrivé à une richesse soyeuse de 17 à 18 p. 100.

MM. C. Darbousse et Cie, à Civiers-Lascours (Gard), avaient installé, dans un pavillon spécial au milieu de l'annexe de la Classe 42, une réduction de magnanerie et de filature, dans lesquelles on voyait fonctionner les appareils perfectionnés construits par M. Berthaud, de Lyon. Les procédés essentiels pour obtenir de la bonne graine et la bien conserver, une éducation de vers à soie telle qu'elle est pratiquée dans les Cévennes, une collection de mûriers et de vingt-deux races et variétés de cocons, obtenus dans nos centres de production, figuraient dans le pavillon de M. Darbousse et y attiraient de nombreux visiteurs. Parmi les appareils exposés, je signalerai : les isolateurs de divers systèmes pour les cocons et les papillons; les différentes espèces de cellules, entre autres les petites cloches de verre imaginées par M. Darbousse pour le grainage cellulaire ; l'appareil destiné à piler les papillons pour procéder en grand à l'examen microscopique; une chambre d'hibernation pour la conservation des graines en tout temps; un tour perfectionné pour dévider les cocons et comprenant une bassine pour filer au système à la Chambon, et une autre au système à la tavelette.

Comme tous les sériciculteurs jaloux de leur réputation, M. Darbousse s'est appliqué à améliorer les races de vers à soie en vue de la reproduction. Le point de départ de ses éducations consiste dans l'élevage de pontes isolées de races pures, à raison d'une vingtaine seulement par éducateur qui les surveille minutieusement: les pontes, quoique originaires d'une même éducation, produisent des cocons qui diffèrent sous le rapport de la forme, de la force ou de la couleur. Ce sont celles dont les cocons sont les plus uniformes à tous les points de vue qui sont réservées comme étalons. Les étalons d'une même ponte sont élevés sous divers climats, dans les Alpes, les Pyrénées et le Var, en petites quantités, et les graines sont ensuite obtenues en unissant les reproducteurs pris dans des éducations différentes soit dans le même milieu, soit dans des milieux différents.

En procédant de cette façon, on écarte l'affaiblissement de la race perfectionnée qu'on a voulu obtenir tout en lui conservant ses caractères d'origine, et, en pratiquant des sélections successives, on arrive, après quatre ou cinq années, à une amélioration marquée des produits sans nuire à la vigueur de la race.

Les cocons conservés pour obtenir des papillons destinés à produire de la graine sont généralement disposés de deux manières différentes : 1° on les enfile à l'aiguille un à un en forme de chapelets, travail qui ne permet pas à la meilleure ouvrière de préparer plus de 15 kilogrammes de cocons par jour; 2° on les met dans des châssis en forme de harpes, avec lesquels l'ouvrière prépare en moyenne 25 kilogrammes par jour.

Les châssis de MM. Ferran et Guintraud, de Cogolin (Var), permettent à toute ouvrière de disposer une moyenne de 800 kilogrammes de cocons par jour, pour l'éclosion des papillons, et d'enlever ceux non éclos, à tout moment, sans que ces cocons aient éprouvé la moindre dépréciation pour la filature. Ces châssis, étant disposés verticalement, occupent une place restreinte.

Si l'on veut conserver des lots purs de papillons, on emploie des châssis à surface rugueuse, sur laquelle les papillons s'accouplent avec la plus grande facilité. Si on veut les croiser, on rend la surface lisse et on dispose, au-dessous des châssis, des casiers à petites cases en papier paraffiné; la plupart des femelles restent suspendues et les mâles tombent dans les petites cases, d'où ils ne peuvent sortir, ce qui permet de les isoler et de les conserver en bon état. Les isolateurs ordinaires se trouvent ainsi supprimés, ce qui occasionne une économie de temps et d'espace. Lorsqu'on emploie, en effet, pour l'éclosion des papillons, le système des chapelets ou les cadres en harpes, on est obligé, si l'on veut faire des croisements, de récolter séparément les deux sexes au moment de l'éclosion, c'est-à-dire pendant la nuit, ce qui constitue un travail long et pénible.

Pour recueillir les papillons sur les faces planes des châssis, il suffit de promener sur le châssis vertical, de haut en bas, une raclette qui fait tomber tous les papillons dans une boîte placée au-dessous.

Deux ouvrières peuvent ainsi, dans une journée, faire la cueillette de 3,000 kilogrammes de cocons, tandis qu'avec les autres systèmes, il faut vingt ouvrières pour obtenir la même somme de travail.

Les boîtes rectangulaires dans lesquelles tombent les papillons sont ensuite placées horizontalement, d'où aucune perte de graine, et facilité de vérifier à chaque instant l'état des papillons.

Les autres sériciculteurs, qui exposaient dans la Classe 42, s'étaient contentés d'envoyer des spécimens de graines et de cocons, et quelques accessoires de l'industrie du grainage; parmi eux, MM. Galfard et Perrier à Oraison (Basses-Alpes); Laugier, à Cotignac (Var); Berthet et Cie, aux Arcs (Var); Moyroud, à Buis-les-Baronnais (Drôme), sont les plus importants au point de vue de la quantité de graine qu'ils produisent et qu'ils exportent en grande partie à l'étranger, et au point de vue des soins qu'ils apportent à obtenir de la graine parfaitement saine au moyen de races sélectionnées.

COLONIES FRANÇAISES.

Seules l'Indo-Chine et Madagascar présentent quelque intérêt au point de vue sericicole.

Le Tonkin, l'Annam et la Cochinchine produisent une quantité de soie de beaucoup supérieure à celle de la métropole, et la qualité de cette soie est à peu près égale à celle de la Chine. Nous n'avons pu obtenir de renseignements précis sur l'état actuel et l'importance de la sériciculture en Indo-Chine : en 1887, la production de cocons avait été de 12 millions de kilogrammes.

A Madagascar les indigènes recueillent les cocons de papillons sauvages (*Borocera Cajani* Vinson; *B. Madagascariensis* Boisduval) appelés *landibés*, qui peuvent aussi s'élever sur le tafia et le *Uopaca clusiacea*. La soie sert à fabriquer des étoffes assez grossières, dont l'aspect rappelle plutôt celui de la toile que de la soie. Depuis quelques années la race du Var du *Bombyx mori* a été introduite à Madagascar et commence à être élevée, mais les cocons sont de très petite taille.

Ce qui attirait surtout l'attention dans l'exposition de Madagascar, c'était une pièce d'étoffe jaune très résistante et d'un beau brillant, tissée avec la soie d'une grosse araignée indigène l'*halabé*.

Depuis longtemps on a essayé d'utiliser la soie des araignées fileuses pour en fabriquer des étoffes. Au commencement du XVIIIe siècle, Bon, président de la Cour des comptes de Montpellier, fit tisser avec la bourre des nids de l'épeire diadème des bas et des gants. De 1777 à 1796 un Espagnol, de Tremayer, indiqua le moyen de retirer, sous forme de fil, la soie du corps même des araignées. Plus tard, un négociant anglais, Roit, obtint en deux heures, de vingt-deux araignées, un fil de 6,000 mètres de long. Mais toutes les tentatives faites pour exploiter la soie de nos araignées indigènes n'ont pu jusqu'ici donner de résultats pratiques, à cause de la petite taille de ces animaux, de leur rareté relative et des frais considérables que nécessite leur exploitation.

Réaumur avait pensé que, si les araignées de nos pays étaient inutilisables au point de vue de la production de la soie, il n'en serait probablement pas de même des araignées de grande taille des zones intertropicales. M. P. Camboué, missionnaire français à Tananarive, a le premier mis en relief les qualités d'une araignée de Madagascar, l'halabé des indigènes (*Nephila madagascariensis*).

Cette araignée, remarquable par son dimorphisme sexuel, le corps de la femelle de grande taille mesurant environ 5 centimètres de longueur, tandis que celui du mâle ne mesure à peine que 1 centimètre, peut se multiplier rapidement. On peut en obtenir une sorte de troupeau, facile à maintenir en captivité, en plein air, et à exploiter.

Des expériences faites au Laboratoire d'études de la soie, à Lyon, il résulte que les fils de l'halabé ont une finesse extrême comparée à celle des fils de soie des divers *Bombyx* (le diamètre du fil est quatre à cinq fois plus petit que celui de la bave du ver à soie) et qu'avec une telle finesse leur ténacité est équivalente, sinon supérieure, à celle des baves des cocons domestiques.

Il y a lieu de penser que l'élevage de l'halabé pourra prochainement devenir tout à fait pratique et que sa soie sera l'objet d'une commerce important.

ITALIE.

L'Italie est la première nation de l'Europe au point de vue séricicole; la quantité de soie qu'elle livre annuellement à la consommation dépasse de beaucoup l'ensemble de la production des autres pays européens. Malgré la crise que traverse l'industrie de la soie en Italie comme ailleurs, ce sont encore les soies italiennes qui, avec celles d'Orient,

alimentent nos grandes fabriques de soieries. L'exposition des sériciculteurs de la province de Milan et celle du Piémont, luxueusement installée et très remarquable par ses soies grèges et ouvrées, contenait de beaux spécimens de cocons des différentes races de vers à soie élevés dans ces régions.

Les sériciculteurs italiens ne produisent pas que de la soie; beaucoup d'entre eux sont devenus des graineurs importants. Lorsque la pébrine eut envahi les magnaneries italiennes, comme les nôtres, les éleveurs firent d'abord venir de la graine du Japon, puis ils s'adressèrent aux graineurs français qui pouvaient, grâce au système Pasteur, leur livrer de la graine saine. Mais, depuis plusieurs années déjà, les Italiens ont installé des établissements de grainage sur le modèle des nôtres; beaucoup d'entre eux obtiennent des produits de première qualité qui nous font une très sérieuse concurrence sur les marchés étrangers. Parmi les principaux graineurs italiens nous citerons : MM. Monzini et fils, de Milan; Ambiveri, de Ravenne; Albini, à Robbiati; Luciani frères, à Ascoli Piceno; Pucci et Cie, de Pérouse; Rocca, de Milan; Casati (R. et G), à Valate Milanese; Sala, à Olgiate Malgora, etc.

La patrie de Malpighi, de Cornalia, auxquels nous devons les meilleurs travaux sur l'anatomie du ver à soie, compte toujours des savants distingués qui, tout en s'occupant de pratique séricicole, continuent à étudier le précieux bombyx du mûrier au point de vue anatomique et physiologique; tels sont MM. Verson, Quajat et Luciani.

La Station séricicole de Padoue, fondée en 1871, par les recherches scientifiques et expérimentales effectuées par son personnel, est une de celles qui a le plus contribué aux progrès de la sériciculture moderne. Elle est dirigée par un savant éminent, M. Verson, secondé par un zélé sous-directeur, M. Quajat. Outre une magnanerie et une petite filature, l'établissement comprend des laboratoires, une riche bibliothèque et un musée renfermant tous les appareils nécessaires pour l'élevage des vers à soie et les opérations de grainage, ainsi qu'une collection de toutes les variétés de cocons.

Les 27 volumes de publications périodiques édités par la station, sans compter les nombreux mémoires publiés dans des recueils scientifiques tant en Italie qu'à l'étranger, témoignent de l'activité de son personnel. Les travaux de MM. Verson, Bisson, Quajat, Selvatico, Vlacovich, etc., sur l'anatomie, la physiologie, l'embryogénie et les maladies du ver à soie comptent parmi les meilleurs et les plus importants qui aient été publiés depuis une trentaine d'années sur la matière. M. Verson, grâce à ses patientes recherches, a pu découvrir chez le ver à soie, déjà étudié cependant par un grand nombre de naturalistes, des détails d'organisation intéressants qui avaient complètement échappé à ses prédécesseurs. Son traité du ver à soie (*Trattato teorico-pratico sul filugello e l'arte sericicola*), publié en collaboration avec M. Quajat, renferme un résumé des principales recherches faites à la station de Padoue; c'est actuellement le meilleur traité de sériciculture que nous possédions et qui sera consulté avec profit par les praticiens même les plus expérimentés.

Depuis sa fondation, la station de Padoue a été fréquentée par 800 élèves qui ont propagé en Italie et dans plusieurs pays étrangers les meilleures méthodes de sérici-

culture. Enfin la création *d'observatoires séricicoles,* destinés à donner aux sériciculteurs les conseils et les secours techniques désirables, a largement contribué à donner une puissante impulsion à la régénération de l'industrie séricicole. Cinquante-six de ces observatoires, dirigés par des fonctionnaires pourvus d'un certificat d'examen délivré par la station de Padoue, fonctionnent actuellement en Italie et surveillent surtout le commerce de la graine de ver à soie.

L'exposition de la station séricicole de Padoue, installée dans le pavillon de l'Italie, était des plus intéressantes; elle renfermait de nombreux tableaux, planches murales et photographies, relatifs à l'anatomie et aux maladies du ver à soie, au *Diaspis* du mûrier, et une belle collection des cocons et des soies des diverses races du *Bombyx mori.*

Parmi les nombreux établissements séricicoles italiens, celui des frères Luciani, à Ascoli Piceno, mérite une mention particulière. Ce n'est pas, en effet, un simple établissement industriel; il constitue une sorte d'institut scientifique privé dans lequel sont entreprises des recherches expérimentales sur la biologie du ver à soie. M. L. Luciani, soit seul, soit en collaboration avec MM. Piretti, Lo Monaco et Tarulli, a publié une série de mémoires sur la respiration du bombyx du mûrier pendant les différentes phases de sa vie, dans lesquels il a fait connaître des faits nouveaux qui l'ont amené à formuler des prescriptions rationnelles pour l'hibernation, l'estivation et l'incubation de la graine; des études sur l'augmentation du poids et de la quantité de l'azote pendant le développement larvaire lui ont permis de donner des règles précises pour déterminer l'alimentation nécessaire aux différents âges du ver. Enfin, il résulte de ses expériences que la simple fumigation au moyen de la fumée de bois est le procédé le meilleur et le plus économique pour détruire les spores du *Botrytis basiana,* parasite de la muscardine.

RUSSIE.

Bien que la Russie n'occupe pas un rang très important parmi les pays producteurs de soie, son exposition était cependant intéressante au point de vue de la sériciculture.

La Station séricicole du Caucase, à Tiflis, fondée en 1887 et possédant déjà des succursales, avait exposé des spécimens des différents travaux exécutés par les professeurs et les élèves. Les études y portent sur tout ce qui concerne l'élevage du ver à soie, depuis la culture du mûrier jusqu'au dévidage des cocons et la fabrication des étoffes de soie. La station possède une importante collection de modèles en cire des fruits des diverses variétés de mûrier et un herbier complet de ces mêmes variétés ; les différentes races de vers à soie, européennes, japonaises, chinoises, caucasiennes, de l'Asie centrale et de l'Asie Mineure; des races croisées sont élevées à la station et paraissent y prospérer également bien.

La Station de Samarcande, représentée par quelques lots de cocons et de graines, s'occupe surtout de la production de la graine, suivant le système Pasteur, et la distribue aux cultivateurs de la région. Son directeur, M. Pozniakow, a adjoint à la station une fabrique d'étoffes de soie qui servent de modèles pour les indigènes.

Parmi les exposants de la section russe, il convient de signaler quelques amateurs, tels que MM. Popoff, Louchinski, Moureiko, qui élèvent depuis plusieurs années des *Bombyx mori* uniquement avec des feuilles de scorsonère et d'ortie. La soie des vers ainsi nourris est aussi abondante que celle des vers élevés avec les feuilles du mûrier, mais elle est moins brillante et de couleur grisâtre.

HONGRIE.

L'origine de la sériciculture en Hongrie est relativement récente; elle date du milieu du XVIIIe siècle. Vers le milieu du XIXe siècle la production annuelle des cocons avait atteint 400,000 kilogrammes. A cette époque, les bonnes qualités de la soie grège de Hongrie, sa couleur et son brillant, son élasticité et sa ténacité, la faisaient apprécier sur le marché de Vienne et même en Italie. Mais la pébrine, qui porta un si grand coup à la sériciculture en Europe, n'épargna pas la Hongrie, et, vers 1860, fit disparaître toute production de soie dans le pays. C'est en vain que le gouvernement essaya de réorganiser la sériciculture en attribuant des primes aux cultivateurs et en payant les cocons au-dessus de leur valeur réelle. En 1879, aucun progrès n'était encore réalisé: 150 éducateurs avaient produit 20,700 kilogrammes de cocons.

Pour remédier à cet état de choses on créa, en 1880, un Inspectorat tout spécialement chargé du développement de la sériciculture. Les primes aux éducateurs furent supprimées et l'État exploita lui-même l'élevage des vers à soie. L'Inspectorat de la sériciculture fit construire des stations de grainage dans les localités qui produisaient les meilleurs cocons, et fonda à Sézgzard un établissement d'après le système Pasteur, où l'on fait en moyenne 7 millions d'examens par an. Il faisait venir en outre chaque année 20,000 onces de graines françaises et italiennes, afin de donner aux éducateurs les meilleures graines possibles. Cela ne suffisant pas, l'Inspectorat fit organiser un service spécial chargé d'instruire et de surveiller les 100,000 éducateurs, disséminés dans environ 2,000 communes, et, pour faciliter encore leur tâche, il leur fit distribuer non la graine, mais les petits vers à soie à peine éclos. En même temps, le gouvernement a distribué gratuitement, chaque année, 8 millions de jeunes mûriers de deux à trois ans. On a établi également 130 pépinières affectées spécialement à la culture du mûrier; elles fournissent annuellement 200,000 arbres de quatre à cinq ans, distribués aussi gratuitement. Il a ordonné enfin que, dans toutes les communes où la sériciculture semble prospérer, des pépinières semblables soient fondées et que les deux tiers des routes nationales soient bordées de mûriers.

En échange de ces avantages le gouvernement s'est réservé le monopole de la vente des cocons et compte le garder jusqu'à ce que les éducateurs puissent se passer des facilités qu'il leur donne. Jusqu'ici 130 stations ont été créées pour l'achat des cocons. Ceux-ci y sont apportés par les éducateurs au moment de la récolte; l'État les paye et les envoie à des établissements, des coconnières, où ils sont soignés, et de là il les expédie à Marseille, à Milan et à Udine pour la vente. Une partie de ces cocons est gardée pour les filatures hongroises.

Le prix des cocons est établi sur les moyennes des marchés de Marseille et de Milan.

Les résultats obtenus par l'Inspectorat de l'agriculture sous la direction de M. P. de Bézérédj ont été des plus satisfaisants, car en une quinzaine d'années le nombre des éducateurs et la quantité de cocons récoltés se sont centuplés, ainsi que le montre le tableau suivant:

DÉVELOPPEMENT DE LA SÉRICICULTURE EN HONGRIE
DEPUIS 1879 JUSQU'EN 1899.

ANNÉES.	NOMBRE de COMMUNES.	NOMBRE des ÉDUCATEURS.	QUANTITÉ de COCONS RÉCOLTÉS EN KILOGRAMMES.	NOMBRE de MÛRIERS PLANTÉS
1879	//	//	2,507	//
1880	71	1,058	10,131	8,024
1885	751	13,059	176,337	79,862
1890	1,942	66,525	1,043,096	120,079
1895	2,620	94,856	1,499,845	148,045
1896	2,566	102,243	1,627,731	201,759
1897	2,734	108,750	1,334,138	211,343
1898	2,461	86,467	1,272,331	238,988
1899	2,274	79,928	1,244,728	279,669

La diminution de la récolte dans ces dernières années doit être attribuée exclusivement au bas prix des cocons à cette époque.

Le gouvernement hongrois n'a pas voulu développer seulement l'élevage du ver à soie, il a porté aussi ses efforts sur la production de la soie grège. A cet effet deux premières filatures, l'une à Pancsova, l'autre à Ujvidek, ont été construites; des directeurs et des ouvrières sont venus d'Italie pour former le personnel. D'autres filatures semblables sont en ce moment en construction. En 1900, 492 bassines étaient en activité en Hongrie. Les deux premières filatures sont louées à deux Français; celle de Pancsova à M. Teissier du Cros, de Valleraugue (Gard), celle de Ujvidek à M. Bérenger, de Chamaret (Drôme). Les filatures encore exploitées par le gouvernement sont représentées par la maison Léon Armandry et Cie, de Lyon, qui a rendu de grands services à l'Inspectorat pour la vente des soies.

BOSNIE-HERZÉGOVINE.

La sériciculture en Bosnie-Herzégovine en est tout à fait à ses débuts. Ce n'est qu'après l'annexion à l'Autriche qu'on a commencé à planter des mûriers. Il existe actuellement des pépinières auprès de la plupart des écoles primaires et secondaires; la feuille de mûrier est distribuée gratuitement dans les villages et le gouvernement encourage par tous les moyens possibles l'élevage des vers à soie.

ROUMANIE ET BULGARIE.

Un certain nombre de lots de cocons de belle qualité figuraient dans les sections roumaine et bulgare. Ces cocons provenaient de cultivateurs qui font des élevages par petite quantité, les femmes donnant elles-mêmes les soins aux vers à soie et dévidant les cocons. Cette pratique des petites éducations, préconisée en France par des sériciculteurs très compétents, et déjà adoptée dans plusieurs régions, présente le grand avantage d'être très économique et mériterait d'être encouragée dans tous les pays où l'exploitation des grandes magnaneries est devenue à peu près impossible par suite de la cherté de la main-d'œuvre.

APICULTURE.

FRANCE.

Tandis que, dans la plupart des pays d'Europe, l'apiculture paraît être en progression, en France, depuis une trentaine d'années, le nombre des apiculteurs et les quantités de miel et de cire produites par les abeilles diminuent. D'après les statistiques du Ministère de l'agriculture, en 1862, le nombre des ruches était de 2,426,578 donnant un rendement total de 24,203,044 francs; en 1892, il n'y avait plus que 1,603,572 ruches donnant un rendement global en miel et en cire de 15,851,567 francs. La valeur de la production des abeilles a donc diminué de près de 10 millions de francs en trente ans.

Cette diminution a continué à s'accentuer jusqu'en 1898; à cette époque le nombre des ruches était tombé à 1,586,715 et la production totale de cire et de miel ne valait plus que 15,244,850 francs.

En 1899, d'après la dernière statistique du Ministère de l'agriculture, il y avait en France 36,563 ruches de plus qu'en 1898, et la valeur des produits avait augmenté de 1,701,260 francs.

Le tableau suivant montre les variations subies, en France, par l'élevage des abeilles pendant la seconde moitié du XIXe siècle:

ANNÉES.	NOMBRE DE RUCHES D'ABEILLES en activité.	PRODUCTION TOTALE		MOYENNE DU KILOGRAMME		VALEUR TOTALE	
		EN MIEL.	EN CIRE.	DE MIEL.	DE CIRE.	DU MIEL.	DE LA CIRE.
		kilogrammes.	kilogrammes.	francs.	francs.	francs.	francs.
1852.....	1,956,241	6,272,184	1,452,503	"	"	6,094,696	2,722,878
1862.....	2,426,578	14,023,522	2,512,331	1 28	2 45	18,061,166	6,141,878
1882.....	1,974,559	9,781,822	2,632,742	1 40	2 34	13,748,002	6,165,660
1892.....	1,603,572	7,498,691	2,394,582	1 34	2 12	10,760,430	5,091,565
1896.....	1,623,054	7,820,498	2,250,462	1 35	2 13	10,638,662	4,810,307
1897.....	1,600,303	7,316,400	2,147,442	1 38	2 18	10,099,951	4,686,940
1898.....	1,586,715	7,588,120	2,207,683	1 38	2 15	10,464,699	4,780,151
1899.....	1,623,278	8,103,590	2,258,280	1 39	2 19	11,275,340	4,950,770

IMPRIMERIE NATIONALE.

Les départements qui ont produit la plus grande quantité de miel en 1899 sont:

DÉPARTEMENTS.	NOMBRE DE RUCHES.	QUANTITÉ DE MIEL.	QUANTITÉ DE CIRE.
—	—	—	—
		en kilogrammes.	en kilogrammes.
Côtes-du-Nord	65,000	500,000	200,000
Haute-Marne	30,270	325,440	42,400
Ille-et-Vilaine	79,890	275,640	68,260
Marne	29,450	236,000	45,360
Loiret	26,039	234,310	65,090
Loire-Inférieure	37,500	225,000	52,500
Finistère	64,170	224,590	160,420
Eure-et-Loir	23,130	219,500	29,900
Nièvre	27,652	207,390	17,970

Les apiculteurs attribuent la crise que traverse l'apiculture à la baisse du prix du sucre qui aurait remplacé le miel dans la confection de beaucoup de préparations pharmaceutiques et dans l'usage domestique. Il est difficile de dire si c'est là vraiment la cause de la diminution du nombre des ruches; nous ne pouvons que constater le fait et le déplorer.

La France n'est cependant pas inférieure aux autres nations au point de vue de la fabrication du matériel apicole, des méthodes de culture, de la valeur des apiculteurs et de la qualité des produits. La richesse de sa flore ne le cède en rien à celle des pays voisins, et ses champs pourraient nourrir une population d'abeilles bien supérieure à celle qu'elle possède actuellement.

Il est possible que le peu d'empressement que manifestent en général les agriculteurs français à élever des abeilles tienne à l'absence de l'enseignement apicole dans nos campagnes. Il est facile de constater, en effet, que, dans les pays où l'apiculture a pris depuis quelques années un grand développement, tels que la Russie et la Hongrie, c'est à la diffusion des connaissances apicoles parmi les populations rurales qu'est due l'augmentation de la production. Partout où l'enseignement a été organisé officiellement, où les instituteurs font comprendre à leurs élèves l'intérêt qu'il y a à établir des ruches dans les campagnes, non seulement pour la production de la cire et du miel, mais aussi au point de vue du rôle important que jouent les abeilles pour la fécondation des plantes cultivées, l'apiculture a fait des progrès rapides. En France, rien de semblable n'existe encore. Seuls, quelques apiculteurs dévoués, secondés par quelques sociétés privées, au moyen de conférences ont su créer autour d'eux un centre de production, et ont consacré leur temps et leurs peines à faire connaître les procédés rationnels de culture des abeilles; mais ces exemples sont malheureusement rares. Nous ne saurions trop attirer l'attention du gouvernement sur la nécessité de vulgariser les pratiques apicoles par un enseignement spécial, semblable à celui qui existe dans beaucoup de nations étrangères.

Il existe actuellement en France 31 sociétés d'apiculture[1] dont plusieurs avaient exposé, dans la Classe 42, leurs publications et les produits obtenus par un certain nombre de leurs membres.

Le matériel apicole, ruches, extracteurs, presses à miel, appareils à gaufrer, outils divers, exposé par les constructeurs français, dénotait en général un progrès marqué, au point de vue de la fabrication des objets, sur celui qui figurait aux expositions précédentes, mais ne présentait que peu d'intérêt sous le rapport de la nouveauté.

A part quelques ruches de forme singulière, ruches hexagonales, cylindriques, en troncs d'arbres, etc., qui ne peuvent viser que l'originalité, ce sont les types de ruches les plus connus, Dadant-Blatt, Layens, Cowan, Sogol, Voirnot, etc., que construisent nos fabricants, en y apportant quelques modifications; le principal de la disposition générale de la ruche reste le même; seuls, le nombre, la dimension et la disposition relatives des cadres varient.

[1] Ces sociétés, classées selon le nombre d'adhérents de chacune d'elles, sont les suivantes :

1. *Société centrale d'apiculture et de zoologie agricole*, à Paris, fondée en 1856; 2.800 adhérents; organe : *l'Apiculteur*.

2. *Société d'apiculture de l'Aisne*, fondée en 1892; 500 adhérents; organe: *l'Abeille de l'Aisne*.

3. *Le rucher des Allobroges* (Savoie), fondée en 1893; 300 adhérents; organe : *le Rucher des Allobroges*.

4. *Société d'apiculture de l'Aube*, fondée en 1865; 500 adhérents; organe: *la Ruche*.

5. *Société d'apiculture de la Bourgogne*, fondée en 1885; 500 adhérents; organe : *l'Abeille bourguignonne*.

6. *Société d'apiculture de la Meuse*, fondée en 1890; 500 adhérents; organe : *Bulletin*.

7. *Société d'apiculture du Sud-Ouest*, fondée en 1889; 480 adhérents; organe: *les Abeilles*.

8. *Société d'apiculture de la Somme*, fondée en 1875; 400 adhérents; organe: *Bulletin*.

9. *Société bourguignonne d'apiculture* (Saône-et-Loire), fondée en 1894; 450 adhérents; organe: *Bulletin*.

10. *Société d'apiculture de l'Ain*, fondée en 1899; 450 adhérents; organe : *Bulletin*.

11. *Société d'apiculture de l'Est*, fondée en 1885; 400 adhérents; organe: *l'Abeille de l'Est*.

12. *Société comtoise* (Doubs), fondée en 1885; 250 adhérents; organe : *Bulletin*.

13. *Société de la Champagne apicole*, fondée en 1897; 350 adhérents : organe: *Bulletin*.

14. *Syndicat des apiculteurs de l'Aube*, fondé en 1889; 300 adhérents; organe: *Bulletin*.

15. *Société d'apiculture d'Avesnes*, fondée en 1883; 300 adhérents; organe: *Bulletin*.

16. *Société des apiculteurs algériens*, fondée en 1894; 270 adhérents; organe: *Nahhla*.

17. *Société haute-marnaise d'apiculture*, fondée en 1899; 270 adhérents; organe: *Revue éclectique d'apiculture*.

18. *Société d'apiculture de la Haute-Savoie*, fondée en 1895; 230 adhérents; organe: *Rucher des Allobroges*.

19. *Société d'apiculture d'Eure-et-Loir*, fondée en 1878; 210 adhérents; organe : *Bulletin*.

20. *Société d'apiculture de la Vallée du Rhône* (Vaucluse), fondée en 1894; 180 adhérents; organe: *Revue universelle d'apiculture*.

21. *Société du Centre* (Indre), 160 adhérents; organe: *Union apicole*.

22. *Société du Midi* (Haute-Garonne), fondée en 1889; 120 adhérents.

23. *Société d'apiculture des Alpes et Provence*, fondée en 1891; 105 adhérents.

24. *Société d'apiculture du Tarn*, fondée en 1889; 100 adhérents; organe: *Bulletin*.

25. *Société d'apiculture du syndicat d'Anjou*, fondée en 1894; 100 adhérents; organe: *Bulletin*.

26. *Syndicat des apiculteurs de Bretagne* (Côtes-du-Nord), fondée en 1896; 90 adhérents; organe : *l'Abeille de Mévillac*.

27. *L'Abeille du Rouergue* (Aveyron), fondée en 1896; 80 adhérents.

28. *Société d'apiculture de Sainte-Menehould*, fondée en 1896; 80 adhérents.

29. *Société poitevine d'apiculture* (Vienne), fondée en 1899; 70 adhérents; organe: *le Miel*.

30. *Société d'apiculture du Gâtinais*, fondée en 1896; 40 adhérents.

31. *Société d'apiculture d'Oran*, fondée en 1897; 30 adhérents; organe: *Ouest agricole*.

La plupart des constructeurs se sont conformés à la décision prise par le Congrès des apiculteurs français de 1896, et ont adopté le cadre international français de 12 décimètres carrés de surface dans œuvre, contenant 10,000 cellules d'ouvrières et 4 kilogrammes de miel : ces cadres ont trois formes :

La forme carrée, de 0 m. 35 × 0 m. 35
La forme haute, de 0 m. 40 × 0 m. 30 } dimensions intérieures.
La forme basse, de 0 m. 30 × 0 m. 40

M. Gariel, de Paris, qui fut l'un des premiers à introduire en France les ruches et le matériel étrangers, a contribué dans une large mesure à développer cette branche d'industrie qui, d'importative, est devenue exportative, et a amélioré l'outillage en le rendant pratique et moins coûteux. Parmi les modèles de ruches qu'il exposait, nous citerons, comme lui appartenant en propre, la *ruche Gariel,* la *ruche album de Derosne,* et la *ruche Oméga,* tirée de la ruche anglaise d'Abbot, toutes construites en sapin rouge et très soignées.

M. Moret, de Tonnerre (Yonne), est actuellement l'un de nos meilleurs constructeurs de province; son matériel, fabriqué avec des matériaux de premier choix, se faisait remarquer par le fini du travail et par son bon marché; il construit surtout la ruche Dadant à cadre de l'Union, la ruche Dadant-Blatt, la ruche de l'Union, modification de la ruche horizontale de Layens.

MM. Chardin et fils, de Villers-sous-Prény (Meurthe-et-Moselle), et M. Bertin, de la même localité, sont les fabricants les plus importants de matériel apicole de la région de l'Est de la France; les trois types de *ruche Voirnot* des premiers, la *ruche fédérale* du second méritent d'être signalés.

Je citerai encore, parmi les constructeurs sur lesquels s'est portée plus spécialement l'attention du Jury : MM. Robert Aubert, à Rosières (Somme), qui s'est attaché tout particulièrement à la construction de la ruche Layens, sous la direction personnelle de M. Layens; Palice et Cie, à Neuvy-Pailloux (Indre), grand fabricant de cire gaufrée à l'aide des procédés américains et qui présentait, en outre, un bon melo-extracteur à cadres renversables; David, à Orléans, constructeur de presses pour cires et miels; Marmonnier et fils, à Lyon, dont la presse à miel comporte l'application du système à levier multiple, utilisé depuis vingt ans pour les pressoirs; Bernard, de Paris, dont l'alambic pour la distillation des eaux-de-vie de miel sera très apprécié par les apiculteurs. Cet appareil à distillation continue, chauffé au pétrole, n'a pas besoin d'eau pour le réfrigérant, le liquide à distiller entourant le serpentin.

Les produits de l'apiculture, miels, cires, hydromels, eaux-de-vie de miel, étaient représentés dans la section française par de nombreux échantillons qui se faisaient remarquer, pour la plupart, par leur qualité supérieure. Le Jury, pour l'attribution des récompenses, ne s'est pas laissé guider seulement par la qualité des produits, qui, pour le miel surtout, peut être appréciée différemment, suivant le goût des experts, et qui

dépend le plus souvent de conditions climatologiques indépendantes de l'apiculteur; il a tenu compte de l'importance de l'exploitation et des méthodes mises en pratique par les producteurs.

Beaucoup d'apiculteurs appartenant à une même société s'étaient groupés pour constituer des expositions collectives, qui avaient l'avantage de mettre en relief le caractère propre de la production des diverses régions apicoles.

Parmi les expositions collectives, la plus remarquable, par le nombre et l'importance des exposants, la diversité des produits, était celle de la Société centrale d'apiculture, de sériciculture et de zoologie agricole, fondée par M. Hamet en 1856. Par son activité, la valeur de beaucoup de ses membres, la propagande qu'elle exerce à l'aide de son organe, *l'Apiculteur,* qui en est à sa quarante-quatrième année d'existence, et ses expositions fréquentes, la *Société centrale d'apiculture* a largement contribué aux progrès de l'apiculture en France. A ce titre, elle méritait la plus haute récompense, qui lui aurait été certainement attribuée, si elle n'avait été placée hors concours par la présence dans le Jury de l'un des membres de son bureau. Il est à regretter seulement que quelques-uns de ses membres, se fiant sur la bonne renommée de la Société, aient cru pouvoir se dispenser de soigner leur exposition et n'aient présenté au public que des produits insignifiants et défectueux. Parmi les apiculteurs les plus distingués qui méritent une mention particulière, il convient de citer MM. Beuve, Delépine, Duviquet, Plateau, Sevalle, Vesque. La Société avait compris dans son exposition les travaux scientifiques de ses membres, parmi lesquels nous devons signaler : les planches murales de M. Clément, relatives à l'organisation des abeilles, et ses remarquables dessins d'insectes utiles et nuisibles, pour l'exécution desquels l'auteur joint à son talent de dessinateur ses connaissances approfondies en histoire naturelle; la collection très intéressante de photographies microscopiques d'acariens, parasites des oiseaux, présentée par M. Favette.

La Société d'apiculture et d'insectologie agricole de l'Aisne, qui n'a encore que huit ans d'existence, est, après la Société centrale, une des plus actives et des plus florissantes. Elle doit sa prospérité au zèle infatigable de son secrétaire général, M. Laurent-Opin, qui, par ses cours, ses conférences publiques, les leçons pratiques qu'il donne à son rucher, a su créer dans sa région un centre apicole important; les cahiers et les travaux de ses élèves, exposés dans la vitrine de la Société, témoignent de la valeur de son enseignement. M. Laurent-Opin est secondé dans la tâche qu'il a entreprise par Mme Fischer, savante praticienne, qui a écrit un ouvrage de vulgarisation, malheureusement encore inédit. La Société d'apiculture de l'Aisne, de même que la Société centrale, et pour la même raison, était hors concours. Plusieurs de ses membres, tels que MM. Pommery, Brancourt, Cherquitte, Carquille, Lefèvre-Couturier, Machet, Malézé, Plateau, qui exposaient individuellement, ont pu recevoir les récompenses que méritaient leurs produits.

Le Rucher des Allobroges, les Sociétés d'apiculture de la Haute-Savoie, Bourguignonne et de la Meuse, MM. Cleray, Robert, Trubert ont paru aussi au Jury mériter une mention particulière pour leurs miels, cires et hydromels.

COLONIES FRANÇAISES.

L'apiculture était très mal représentée dans l'exposition de nos colonies; beaucoup d'entre elles, cependant, produisent une assez grande quantité de miel et surtout de cire, mais le nombre des exposants était très restreint et les produits qu'ils avaient envoyés étaient, pour la plupart, insignifiants, défectueux ou altérés.

Algérie. — Sous l'habile direction du docteur Reiger, l'apiculture mobiliste s'est répandue assez rapidement en Algérie, et nombreux sont les apiculteurs qui pourraient rivaliser avec leurs confrères de France. On ne s'en serait guère douté en visitant l'exposition algérienne où, à part M. Petit, d'Orléansville, qui avait envoyé quelques produits passables, les autres exposants n'attiraient guère l'attention.

Tunisie. — M. Pilter, apiculteur à Ksar-Tyr, possède un rucher de 500 ruches; il avait envoyé des miels coulés, des miels en section, de la cire et des hydromels de bonne qualité, qui prouvaient que l'élevage rationnel des abeilles peut être entrepris avec succès en Tunisie.

Côte française des Somalis, Côte d'Ivoire, Guinée française, Sénégal et dépendances, Soudan français. — Toutes ces colonies africaines avaient envoyé des cires brutes produites, en majeure partie, par des abeilles vivant à l'état sauvage.

La Guinée exposait, en outre, les ruches primitives dont font usage les indigènes; elles ont la forme d'un tambour étroit, long de 1 mètre environ et large de 0 m. 50, construit en bois très léger et recouvert de paille; ces ruches sont suspendues aux arbres.

Lorsqu'elles sont remplies de rayons, les indigènes en expulsent les abeilles, consomment le miel qui a un goût détestable et pétrissent la cire brute en petites boules dont les unes servent à confectionner des chandelles, d'un grand usage dans la colonie, et dont le reste est vendu pour l'exportation.

Madagascar. — Bien que l'apiculture n'existe pas à Madagascar, les abeilles sauvages appartenant à l'espèce *Apis unicolor* sont très nombreuses dans certaines parties de l'île, dans le Nord-Est (provinces de Dohémon), dans le Nord-Ouest (Cercle de la Grande Terre) et dans le Mahajamba.

Les Malgaches ne consomment pas le miel en nature; dans quelques districts ils fabriquent avec lui une boisson fermentée d'un goût agréable; mais la cire est très recherchée pour l'exportation.

La cire de Madagascar est très appréciée sur les différents marchés d'Europe : Marseille, Bordeaux, le Havre, Londres et Hambourg; elle est recherchée par l'industrie à cause de sa pureté; aussi est-elle payée plus cher que celle d'autre prove-

nance, même que celle de France. Elle vaut de 3 fr. 10 à 3 fr. 40 le kilogramme au débarquement.

La cire du Maroc, celle de Benguéla et d'Angola, rarement pures, valent de 10 à 15 p. 100 de moins.

La maison Froger, de Paris, fait récolter la cire à Madagascar depuis 1887 et en importe régulièrement en France une assez grande quantité.

Madagascar exporte annuellement pour plus de 500,000 francs de cire.

La ruche à cadre a été introduite, il y a quelque temps, dans notre nouvelle colonie; lorsque la culture des abeilles s'y fera avec méthode, la production de la cire deviendra certainement une source de richesse importante.

Guadeloupe et Réunion. — Comme à Madagascar, l'apiculture est encore très rudimentaire dans ces colonies. Les abeilles y vivent à l'état sauvage, mais donnent un miel très parfumé qui, s'il était bien connu en France, serait sans doute préféré par beaucoup de consommateurs au miel généralement insipide des apiculteurs du Nord.

MM. Leffray et Leroux, de Saint-Denis (Réunion), exposaient un miel vert excellent de la fleur du tan rouge (*Weismannia tinctoria*), arbre de la Réunion, végétant à 1,200 mètres d'altitude et qui pourrait probablement s'acclimater en Europe.

Des abeilles italiennes ont été introduites, il y a quelques années, à la Réunion, et paraissent devoir y prospérer.

Indo-Chine. — La culture des abeilles n'existe pas dans nos colonies d'Asie; seule la cire des abeilles sauvages est récoltée et vendue aux Chinois.

Nouvelle-Calédonie. — L'apiculture, introduite par un certain nombre de colons, commence à donner des résultats satisfaisants à la Nouvelle-Calédonie.

Les ruches Dadant et Layens y sont employées, et les produits exposés par l'Administration pénitentiaire, par quelques libérés et surtout par M. Schmidt, à Port-des-Pointes, miel coulé, miel en section et cire, étaient de bonne qualité.

Le miel a une saveur particulière due aux fleurs du niaouli (*Melaleuca viridiflora*) qui fleurit en juin et en janvier.

Les abeilles travaillent toute l'année, et l'on cherche surtout à obtenir de la cire qui peut s'exporter plus facilement que le miel.

Tahiti. — La production du miel, à Tahiti, a été autrefois relativement abondante; de grandes quantités ont été exportées en Europe et en Amérique, mais le résultat n'a pas été encourageant. Ce miel avait, en effet, le goût et l'odeur de la térébenthine, dus, paraît-il, aux fleurs du manguier.

Aujourd'hui, seuls la mission catholique et deux colons font encore l'élevage des abeilles.

Leur récolte de miel est consommée en partie sur place, en partie expédiée dans l'archipel Tuamotou. La cire est en grande partie consommée sur place : la mission

catholique emploie pour son usage toute sa récolte, soit environ 700 à 800 kilogrammes; une quantité à peu près égale est expédiée annuellement sur le marché de Hambourg, et 200 à 300 kilogrammes sont consacrés, dans l'île, à des usages divers.

BELGIQUE.

La Belgique avait réuni dans un petit pavillon spécial les expositions de ses diverses sociétés d'apiculture, qui attestaient un mouvement apicole important, quoique de date récente.

Dès 1888, des hommes dévoués avaient compris tout le parti que l'on pouvait tirer de l'apiculture pour procurer à l'ouvrier et au petit cultivateur une augmentation de ressources, le moraliser en lui donnant une occupation agréable, capable de l'éloigner de l'alcoolisme. Pour arriver à ce but, ils fondèrent des sociétés apicoles, qui, modestes au début, prirent bientôt une grande extension et durent être transformées en fédérations.

Ces fédérations se composent d'un nombre plus ou moins grand de sections ou petites sociétés; les membres de sections payent aux fédérations une cotisation qui varie de 2 à 3 francs par an, mais celles-ci donnent aux sections une ristourne de 1 franc par membre, leur servent une revue apicole mensuelle et leur font donner, au siège de leur section, trois ou quatre conférences formant un cours complet d'apiculture. Chaque section est obligée d'envoyer aux assemblées fédérales un délégué et de présenter un rapport sur ses travaux. Les fédérations doivent, chaque année, adresser au gouvernement un rapport général sur leur situation et leurs travaux.

L'initiative privée a été puissamment secondée par le gouvernement, qui a organisé l'enseignement apicole au moyen de cours et de conférences et qui alloue aux sociétés des subsides s'élevant annuellement à environ 16,000 francs.

Six des fédérations apicoles et la Chambre syndicale d'apiculture de Belgique avaient pris part à l'Exposition de 1900 :

1° La Société d'apiculture du bassin de la Meuse, fondée en 1891, qui compte environ 2,500 membres et publie *le Rucher belge;*

2° La Fédération apicole de Hesbaie-Condroz, fondée en 1893, qui compte environ 700 membres et publie *l'Abeille;*

3° La Fédération apicole de Hainaut et ses extensions, datant de 1890, comptant environ 2,000 membres et publiant *le Progrès apicole;*

4° L'Union apicole du Hainaut-Brabant et ses extensions, fondée en 1889, comptant 1,200 membres et ayant pour organe *l'Apiculteur belge;*

5° La Fédération apicole des deux Flandres, fondée en 1898, pour le groupement des sociétés flamandes de cette région existant à cette époque. Elle compte environ 700 membres et a pour organe le *Bieenvrined;*

6° La Ligue luxembourgeoise, ayant environ 300 membres. Sa publication est *l'Abeille luxembourgeoise.*

Depuis leur fondation, ces fédérations ont organisé presque chaque année des expositions régionales et des expositions générales à Bruxelles et à Anvers.

La Chambre syndicale belge d'apiculture n'est pas une fédération, mais bien une émanation de toutes les sociétés belges; elle est composée de représentants de chacune d'elles. Son but est de défendre leurs intérêts auprès du gouvernement, d'étudier toutes les questions importantes se rapportant à l'apiculture et de trancher à l'amiable les différends qui pourraient surgir entre les sociétés. Fondée en 1894 sous les auspices du gouvernement, elle en a obtenu de nombreuses faveurs. Sur ses insistances, l'État a accordé le transport gratuit en chemin de fer des miels vers les marchés, la plantation d'arbres et de plantes mellifères le long des routes et des voies ferrées, la réglementation de la vente du miel pour réprimer les falsifications, le transport d'abeilles vivantes par tarif spécial en grande vitesse, l'abrogation des droits d'accise sur la fabrication du vinaigre de miel, etc.

MM. Darimont et Decroly, fabricants de ruches à cadres mobiles, avaient envoyé deux ruches feuilletables et basculantes présentant des modifications heureuses de la ruche Karel de Kœssel.

ITALIE.

Il est difficile de se faire une idée de l'importance de l'apiculture en Italie. Les statistiques du Ministère de l'agriculture, de l'industrie et du commerce ne donnent en effet aucun renseignement sur le nombre de ruches, ni sur les quantités de miel et de cire produites dans ce pays. A en juger par le nombre des exposants inscrits au catalogue, mais dont beaucoup n'avaient rien envoyé, la culture des abeilles est cependant en honneur. D'après les renseignements fournis, en 1878, à M. Balbiani par la *Société centrale d'encouragement pour l'apiculture,* la production annuelle de miel était évaluée, à cette époque, à 1,533,880 kilogrammes et celle de la cire, à 380,820 kilogrammes.

Actuellement la maison Hirschhorn, de Turin, qui fait uniquement le commerce de la cire, exporte annuellement 100,000 kilogrammes de ce produit, qu'elle ne reçoit pas, il est vrai, seulement d'Italie, mais des pays voisins.

Parmi les apiculteurs dont les produits figuraient dans la section italienne et qui ont attiré l'attention du Jury, nous citerons: MM. Caranti Suant, Federici, Jaccod, Mussone et Rossi.

RÉPUBLIQUE DE SAINT-MARIN.

La petite république de Saint-Marin, dont l'exposition apicole avait été déjà remarquée en 1878 et 1889, avait envoyé de bons miels obtenus par MM. Fabbri et Franconi frères.

ESPAGNE ET PORTUGAL.

Dans la section espagnole, 14 exposants de miel, de cire ou d'appareils apicoles étaient inscrits au catalogue de la Classe 42; dans la section portugaise, il y en avait

51 et dans chacune de ces deux sections les commissaires étrangers n'ont pu présenter au Jury que trois ou quatre échantillons de miels avariés et sans pouvoir donner aucun renseignement sur les exposants. Cette lacune est d'autant plus regrettable que l'Espagne et le Portugal occupent une place importante comme producteurs de miel et de cire; il eût été intéressant de les comparer, à ce point de vue, aux pays voisins. Le Jury a regretté de ne pouvoir attribuer des récompenses à aucun des exposants, dont quelques-uns cependant eussent mérité, sans doute, d'être encouragés, si leurs produits avaient pu être convenablement jugés.

RUSSIE.

Pendant longtemps, dans la plus grande partie de la Russie, l'apiculture a été tout à fait rudimentaire; elle consistait à attirer les abeilles, vivant au milieu des forêts, dans des troncs d'arbres, pins ou sapins, encore sur pied, que l'on creusait et auxquels on ajustait des volets. L'établissement de ces ruches étant nuisible aux arbres et ayant été défendu, on se contenta alors de suspendre aux arbres des morceaux de troncs creusés intérieurement, hauts de 1 m. 50 et épais de 0 m. 50 environ, dans lesquels venaient s'établir des essains naturels. Peu à peu l'industrie apicole est devenue plus rationnelle et plus fixe; on commença par tenir les ruches primitives dans le voisinage des habitations, dans les jardins, afin de les surveiller plus facilement; on les abrita du froid pendant l'hiver et on nourrit les abeilles avec du miel au printemps.

Malgré ces progrès, les pratiques modernes de l'apiculture étaient encore, il y a une vingtaine d'années, généralement inconnues en Russie. Mais depuis 1880, grâce à la propagande énergique de la Société impériale russe d'acclimatation et au zèle du professeur Bontleroff, l'organisation des ruchers modèles a pris une grande extension et les méthodes rationnelles de l'apiculture se sont rapidement répandues dans tous les centres apicoles. Il est intéressant de montrer ce que l'initiative privée et le gouvernement ont fait pour le développement de la culture des abeilles et les brillants résultats obtenus.

La fondation des ruchers de la Société impériale d'Acclimatation à Ismailovo date du 27 juillet 1865. A partir de cette époque, la Société institua une série d'expositions qui contribuèrent à créer un mouvement en faveur des méthodes modernes d'apiculture. La section d'apiculture de la Société, fondée en 1882 et présidée par M. Bontleroff, organisa, en 1887, avec le concours du rucher, la première exposition mobile. L'idée ingénieuse de faire voir une exposition dans plusieurs endroits revient à un prêtre de l'Église orthodoxe, M. Krotkoff. Partant de ce principe qu'une exposition spéciale contribue bien plus puissamment au développement d'une industrie que tous les autres modes de propagande, M. Krotkoff et la section d'apiculture installèrent leur exposition sur un bateau qui descendit la rivière Moskova en s'arrêtant au rivage de village en village, dont les habitants venaient visiter volontiers l'exposition où on leur donnait tous les renseignements désirés, où ils assistaient aux démonstrations pratiques et prenaient connaissance de l'outillage moderne. En 1889, un établissement spécial fut

annexé au rucher pour loger gratuitement des élèves praticiens pendant la durée d'un cours d'apiculture. Le nombre annuel des élèves est limité à cinq; les cours, qui durent six mois, comprennent l'histoire naturelle de l'abeille et des plantes mellifères, les travaux pratiques portant sur la construction des ruches, la culture des plantes et toutes les manipulations que doit connaître l'apiculteur. A la fin du cours, les élèves passent un examen devant une commission et reçoivent un certificat. Ils deviennent alors professeurs d'apiculture et vont répandre les procédés perfectionnés dans les diverses provinces. Outre l'enseignement donné à un petit nombre de spécialistes, le rucher d'Ismailovo a institué des conférences publiques et gratuites, tous les dimanches, pour les apiculteurs de la région.

Le Zemstvo du Gouvernement de Wiatka rivalise actuellement avec la *Société impériale d'Acclimatation* pour l'amélioration de l'apiculture en Russie. Depuis plusieurs années il a organisé de petites expositions établies dans les localités au moment de grande affluence de population, pendant les foires, les marchés ou les processions religieuses. Les apiculteurs peuvent ainsi se rendre compte par eux-mêmes des perfectionnements apportés au matériel apicole, recevoir des conseils pratiques, profiter de ces réunions pour y acheter les ruches et les objets nécessaires et y vendre en même temps le produit de leurs ruchers.

En même temps que les expositions, le Zemstvo établissait un rucher d'étude à Wiatka, où il reçoit chaque année en qualité de praticiens, pour y apprendre l'apiculture rationnelle, les jeunes paysans qui le désirent, ainsi que les instituteurs. Les apiculteurs de la région ne pouvant se procurer à proximité le matériel nécessaire à leurs travaux, l'Administration décida d'organiser la production de ce matériel sur place; elle fit venir de l'étranger les meilleurs modèles qui furent facilement copiés par les artisans de la ville et de la campagne. Une industrie nouvelle et très prospère fut ainsi créée dans le pays. Le gouvernement de Wiatka reçoit aujourd'hui des commandes de matériel des points les plus éloignés de la Russie, de la Sibérie, de la Finlande et du Caucase.

Depuis 1897, le Zemstvo a institué des apiculteurs voyageurs, choisis parmi les paysans ayant reçu une instruction pratique au rucher de Wiatka. Ces apiculteurs voyageurs sont destinés à faire connaître directement à la population des campagnes les procédés perfectionnés de l'apiculture et à faciliter la distribution du matériel. De plus, la *Gazette de Wiatka*, contenant des suppléments illustrés concernant l'apiculture, est envoyée gratuitement, au nombre de 6,000 exemplaires, dans les écoles et les institutions populaires et contribue à vulgariser les pratiques apicoles. Enfin, de même qu'au rucher d'Ismailovo, des cours d'apiculture ont été organisés à Wiatka pendant l'été. Le contingent des élèves est fourni presque exclusivement par les paysans. L'administration territoriale prend à sa charge l'entretien d'un élève de chaque district; l'entretien des autres est à leur charge. En été, les praticiens travaillent la plupart du temps au rucher du Zemstvo et à des ruchers particuliers et, le reste du temps, dans les ateliers de l'Administration, où ils confectionnent de leurs mains tous les objets du matériel apicole. Rentrés dans leurs foyers, ces praticiens y organisent des ruchers modèles et

exercent ainsi une influence importante sur le développement et le perfectionnement des ruchers voisins.

Dans le but d'encourager l'apiculture rationnelle, le Zemstvo fait aux apiculteurs, pour leur permettre d'améliorer leurs ruchers, des prêts en argent et en matériel sans intérêt; dans quelques cas même, il leur donne une assistance gratuite.

L'initiative privée de quelques apiculteurs contribue aussi, en Russie, à la propagation des méthodes rationnelles de la culture des abeilles.

M. Pissarev, de Pohizio (Gouvernement de Toula), exposait un musée d'apiculture ambulant des plus simples et des plus ingénieux. C'est une voiture traînée par un cheval et contenant des modèles de ruches et des divers instruments apicoles, des collections de miels et de cires russes, des tableaux d'enseignement et des préparations relatives à l'histoire naturelle de l'abeille, aux ennemis des abeilles, un herbier de plantes mellifères, en un mot tout ce qui est nécessaire aux démonstrations d'un enseignement apicole. Ce matériel lui sert pour aller de village en village faire des cours dans les écoles.

MM. Volkovinsky et Pialovsky, de Kiew, possèdent également un musée d'apiculture et un rucher modèle, dans lesquels sont faites des conférences et des démonstrations pratiques. Ils ont fondé de nombreux ruchers dans leur région. La ruche Volkovinsky à bascule et à double enveloppe permet l'hivernage en plein air ; grâce aussi à une ruche spéciale, facilement transportable, les apiculteurs pratiquent la méthode pastorale et produisent une grande quantité de miel, dont une partie est consommée en rayon et l'autre, transformée en hydromel, leur permet une fabrication annuelle de 5,000 hectolitres de cette boisson, plus répandue en Russie que chez nous. M. Miechkovsky, de Varsovie, produit 15,000 hectolitres d'hydromel par an.

Il convient de citer aussi parmi les personnes qui contribuent au développement de l'apiculture en Russie M. Glazenape, professeur à l'Université de Saint-Pétersbourg, dont les livres et les journaux apicoles constituent des organes importants de propagande et d'informations.

HONGRIE.

C'est en 1881 que le Ministère royal de l'agriculture a inauguré en Hongrie l'enseignement spécial de l'apiculture, en nommant trois professeurs ambulants pour les comitats du Sud, du Nord-Est et du Nord-Ouest. En 1885, il donna à cet enseignement une organisation définitive en l'étendant sur tout le territoire et en le plaçant sous la haute direction d'un inspecteur spécial, résidant à Budapest.

Les professeurs, actuellement au nombre de sept, donnent l'enseignement théorique et pratique de l'apiculture au cours de tournées qu'ils font dans leurs circonscriptions respectives, suivant un plan arrêté d'avance par l'inspecteur et approuvé par le Ministère de l'agriculture. Les tournées commencent, chaque année, en avril et durent jusqu'au mois de novembre. Durant l'hiver, c'est-à-dire de novembre à avril, les pro-

fesseurs enseignent les principes de l'apiculture pendant une à deux heures par semaine, dans les écoles primaires des villes où ils résident [1]. Quant à l'enseignement pratique, ils ne le donnent, dans ces mêmes écoles, que lorsqu'ils passent par leurs résidences, au cours de leurs tournées estivales, c'est-à-dire durant quatre ou cinq jours des mois d'avril, mai, juin et septembre.

L'inspecteur et les professeurs sont des fonctionnaires de l'État; leurs appointements figurent dans le budget de 1900 pour une somme de 30,250 couronnes [2].

Comme les autres branches de l'agriculture, l'apiculture possède un conseiller technique, dont les fonctions sont purement honorifiques.

En dehors des appointements des fonctionnaires, le budget de l'État, pour l'exercice 1900, porte un crédit de 28,200 couronnes affecté à l'encouragement direct ou indirect de l'apiculture. Sur cette somme, le Ministre alloue des subventions aux sociétés et institutions apicoles et fait acheter des ruches perfectionnées et des instruments qui sont distribués gratuitement à des maîtres d'école, à des curés, des gardes forestiers, des cultivateurs, etc.

Le Ministre de l'agriculture s'applique aussi à ce que l'apiculture rationnelle soit enseignée dans les écoles d'agriculture et d'horticulture. Il a de plus créé récemment à Gödöllö, près de Budapest, une station d'apiculture destinée à donner l'enseignement pratique à des apiculteurs, à des curés, aux instituteurs et aux cultivateurs. Les cours périodiques organisés à cet effet sont gratuits. L'établissement est appelé en même temps à favoriser et à propager la culture des arbres et des plantes mellifères, ainsi qu'à étudier les meilleurs procédés de traitement et de mise en valeur des produits des abeilles. La station de Gödöllö, qui devra couvrir une superficie de 25 hectares, dont la moitié seulement est utilisée pour le moment, entretient 200 à 600 ruches; son personnel comprend un maître apiculteur, un ouvrier et un aide ouvrier; elle relève de l'inspecteur d'apiculture.

Les efforts du Gouvernement pour le développement de l'apiculture ont été puissamment secondés par le concours de plusieurs sociétés ou associations spéciales, parmi lesquelles il faut citer la *Société des apiculteurs de la Hongrie méridionale*, qui a inauguré, dans le pays, l'apiculture rationnelle. Après avoir fonctionné avec beaucoup de succès de 1873 à 1892, cette société s'est fusionnée avec la *Société nationale d'apiculture*, de création plus récente [3].

[1] Kis-Kun-Félegyiháza, Pápa, Pozsony-Ligelfalu, Sávospalak, Arad, Nagy-Enyed et Kolozsvár.

[2] Les appointements de l'inspecteur sont de 2,000 couronnes (1 couronne = 1f05) par an; il reçoit, en outre, 1,200 couronnes d'allocation supplémentaire et 700 couronnes d'indemnité de logement. Les professeurs touchent 1,600 couronnes d'appointements annuels, plus 1,600 couronnes de frais de déplacement; leur indemnité de logement varie de 350 à 490 couronnes, suivant la ville où ils résident.

[3] On compte actuellement en Hongrie deux grandes sociétés et onze associations régionales d'apiculture. Ce sont : la Société nationale d'apiculture, à Budapest; la Société d'apiculture de Transylvanie, à Kalozsvàr, les associations du comitat de Komárom (à Komárom), du pays des Iazygues (à Iázybarény), du Comitat de Fejér (à Szèkes-Fejérvár), de Fehértemplom, de Versecz, de Békés, de Szegzárd, d'Alcsik-Kászony (à Csik-Somlyò), de Perjamos, d'Enying et du Comitat de Veszprém (à Veszprém).

Le tableau suivant montre les résultats appréciables obtenus depuis dix ans.

ANNÉES.	NOMBRE DES COMMUNES AYANT FOURNI des données.	NOMBRE DE RUCHES.			MIEL PRODUIT en QUINTAUX.	VALEUR en COURONNES.	CIRE PRODUITE en KILOGRAMMES.	VALEUR en COURONNES.	VALEUR TOTALE DES PRODUITS APICOLES en couronnes.
		RUCHES mobiles	RUCHES fixes.	TOTAL.					
1889.....	7,462	70,430	272,587	342,997	17,484 12	1,049,047	89,728	179,456	1,228,503
1894.....	11,522	137,051	403,896	540.947	20,470 06	1,210,203	166,498	332,927	1,543,201
1898.....	11,839	205,248	449,309	654,557	37,477 50	2,248,650	225,106	450,212	2,698,862
1899[1].....	11,725	210,245	439,309	649,554	32,477 50	1,948,650	227,106	454,232	2,402,882

[1] L'année 1899 a été très défavorable pour la production du miel.

Parmi les particuliers qui ont le plus contribué au développement de l'apiculture en Hongrie, le baron Béla de Ambrozy mérite une mention toute spéciale. Depuis trente ans, il joint à l'élevage des chevaux et du bétail la culture des abeilles qui est, pour lui, une source importante de revenus. Élève de Dzierzon, il possède 560 ruches du modèle créé par le célèbre apiculteur allemand et une centaine de ruches en paille. Dans les années favorables, le nombre de ses ruches est porté à 1,000 et 1,200. Il pratique, en outre, l'apiculture pastorale avec 450 ruches jumelles de Dzierzon; les ruches sont transportées, vers le milieu de mars, à l'aide de grands chariots spéciaux, dans les forêts où les abeilles butinent sur les noisetiers, les saules, les ormes et surtout le jasmin sauvage, très commun dans la région. Au milieu d'avril, les ruches sont portées dans les vergers et les prairies pour profiter de la floraison des arbres fruitiers et des plantes mellifères des pâturages. Au mois de juillet, elles subissent un nouveau transport, après la moisson, dans les chaumes, où elles séjournent environ six semaines pour venir ensuite prendre leurs quartiers d'hiver dans la propriété. Dans certaines années, la quantité du miel récoltée dans ces ruches ambulantes est de 20 kilogrammes par ruche.

M. de Ambrozy ne divise jamais ses ruches à cadres qu'il réserve pour la production du miel; ses ruches en paille sont consacrées à la production des essaims. Sa récolte annuelle de miel est en moyenne de 8,500 kilogrammes; il fabrique également un vin au miel, très apprécié en Hongrie.

Les exposants hongrois étaient nombreux, et beaucoup d'entre eux avaient envoyé des produits de première qualité, tels MM. Kovacs, inspecteur de l'apiculture et écrivain apicole distingué; Baranyaï, Harkanyi, Liebner, vice-président de la Société centrale. M. le docteur Balint, de Kolozsvár, exposait une riche collection de préparations microscopiques concernant l'anatomie et l'histologie de l'abeille, des mieux réussies et des plus instructives.

BOSNIE-HERZÉGOVINE.

L'élevage des abeilles est très répandu en Bosnie-Herzégovine, mais les moyens d'exploitation sont encore très primitifs.

L'abeille bosniaque appartient à la race noire; elle se rapproche beaucoup par la grosseur de celle de Krain; elle est très active, douce et rustique; elle essaime beaucoup moins que les autres races. Ces qualités la font préférer à l'abeille italienne, et les essaims d'abeilles bosniaques sont exportés dans tous les pays voisins.

Les ruches sont pour la plupart primitives et consistent en troncs d'arbres creusés, en ruches d'osier et de paille, ou encore de terre cuite en forme de cloches.

Pour récolter le miel, les cultivateurs pratiquent la coutume barbare de l'étouffage.

Depuis quelques années, le gouvernement encourage l'élevage rationnel des abeilles en exonérant d'impôts les apiculteurs qui emploient des ruches à cadres mobiles; en outre, il a fait construire de ces ruches à cadres qu'il prête à crédit ou qu'il cède à prix coûtant aux cultivateurs.

La Société d'apiculture de Sarayèvo, fondée en 1887 et qui compte 800 membres répartis en 24 sections, s'occupe très activement de l'amélioration de l'apiculture; elle reçoit du gouvernement une subvention variant de 10,000 à 20,000 francs. Elle a institué des conférences théoriques et des démonstrations pratiques faites aux ruchers-écoles et aux ruchers des apiculteurs.

L'enseignement de l'apiculture est obligatoire dans les écoles normales, où les élèves instituteurs sont obligés d'apprendre à construire les ruches à cadres.

La Bosnie compte environ 500,000 musulmans qui emploient le miel en place de sucre et consomment une assez grande quantité d'hydromel. Beaucoup de familles musulmanes se livrent à la culture des abeilles et se font, du fait de cette culture, un revenu annuel de 2,000 à 2,500 francs.

La cire est l'objet d'un commerce d'exportation important.

D'après le dernier recensement, datant de 1895, le nombre de ruches en Bosnie-Herzégovine était de 140,000.

SERBIE.

Après avoir été longtemps très prospère, l'apiculture a été quelque peu négligée en Serbie, depuis que les paysans se sont adonnés à des travaux agricoles plus rémunérateurs, tels que la culture des grains, et depuis qu'ils ont remplacé l'emploi, jusque-là presque exclusif, du miel par celui du sucre devenu bon marché.

Ce n'est que dans ces dernières années que l'attention s'est de nouveau portée sur l'apiculture et, grâce aux efforts de l'État et des sociétés particulières, les résultats obtenus sont déjà très sensibles.

La Serbie possède aujourd'hui des ruchers modèles établis et entretenus aux frais de l'État, à Topchider, Kralievo, Boukovo; d'autres, appartenant à des sociétés particulières, se trouvent à Belgrade, Paratchine, Alexinats, Obrensvats et Kragonyevats. On y fait chaque année des cours pratiques d'apiculture rationnelle auxquels on convoque les cultivateurs des environs.

Le développement de l'apiculture a été grandement aidé par une ordonnance de l'autorité ecclésiastique qui enjoint de n'employer dans les églises que des cierges faits

de cire pure, comme le prescrit la liturgie orthodoxe. Le recensement de 1895 indiquait 167,765 ruches; les départements où il y en a le plus sont ceux de Pojarevatz, du Danube, de la Dvina et de la Moravie.

Depuis 1897, il existe une société d'apiculture serbe, qui a pour objet de développer et de perfectionner l'apiculture dans le royaume. Subventionnée par l'État et possédant des revenus de plus de 8,000 francs, elle publie des livres et des journaux destinés à vulgariser les connaissances pratiques; elle organise des expositions, fait fabriquer des ruches et des instruments apicoles qu'elle cède au prix de revient, et entreprend des opérations commerciales au profit de tous ses membres.

Pendant la courte période qui s'est écoulée depuis sa fondation, la *Société d'apiculture serbe* a déployé une grande activité et a obtenu des résultats très encourageants pour le relèvement et l'amélioration de l'apiculture en Serbie.

ROUMANIE.

A en juger par le nombre des exposants, l'apiculture ne paraît pas négligée en Roumanie. Malheureusement, la plupart des produits envoyés étaient arrivés avariés, et nous n'avons pu obtenir de renseignements sur l'importance de la production apicole dans ce pays.

L'administration du domaine de la Couronne a fait installer des ruchers modernes dans les domaines de Bicaz, de Malini, de Cocioc et de Dobrovetz et les a munis de tous les appareils réclamés par une culture rationnelle. En général, on y emploie les ruches Dzierzon avec les modifications apportées par Berlepsch, et on a expérimenté aussi d'autres systèmes, tels que ceux d'Alberti et Langstroht. Les ruches sont fabriquées par les hommes chargés de la surveillance des ruchers et par leurs aides. Les produits provenant de ces ruchers étaient de qualité inférieure.

Les apiculteurs les plus importants qui avaient exposé étaient MM. Karotcinkof, Tamash et Shentea.

GRÈCE.

La Grèce, qui compte de nombreux apiculteurs, et dont le miel a une réputation universelle, était très mal représentée dans la Classe 42. Le miel de l'Hymette, envoyé par MM. Pavlides frères, suffisait à prouver que l'on obtient encore en Grèce du miel de qualité supérieure; mais il était à peu près seul.

BULGARIE.

La Bulgarie était dans la même situation que la Grèce; et il nous a été impossible d'avoir des renseignements sur l'état de l'apiculture dans ce pays.

MEXIQUE.

L'apiculture, au Mexique, est une industrie d'un revenu excellent et assuré. Les abeilles peuvent y travailler pendant presque toute l'année et y faire d'abondantes récoltes, grâce à la richesse de la flore. Les apiculteurs paraissent cependant y rechercher plus la production de la cire que celle du miel. Cette cire, blanchie au soleil, est surtout employée à la fabrication des cierges; M. Monroy en avait envoyé des échantillons de bonne qualité.

CUBA.

L'île de Cuba, favorisée par son climat comme le Mexique, produit une grande quantité de miel et de cire, qui est exportée en majeure partie en Belgique et en Hollande par la voie de New-York. Les abeilles, qui viennent pour la plupart de Suisse, y donnent un miel de saveur agréable qu'on expédie coulé ou en sections.

CANADA.

Le Ministère de l'agriculture de la Dominion du Canada avait organisé une exposition collective des diverses provinces, uniquement pour le miel. Le miel, très transparent, rappelait les plus beaux produits de France. L'exposition ne comprenait pas de cire, ni aucun instrument apicole, mais des photographies de ruchers montraient que l'on emploie au Canada les mêmes méthodes qu'aux États-Unis.

ÉTATS-UNIS.

Les États-Unis, où l'apiculture est en grand honneur et où le mobilisme règne sans conteste, n'étaient pas représentés comme ils auraient dû l'être. Seuls, trois fabricants de matériel avaient envoyé quelques spécimens de leur fabrication.

La maison Root and C°, de Medina (Ohio), qui occupe le premier rang pour la construction des ruches, exposait sa machine à cylindres pour gaufrer la cire, à l'aide de laquelle on obtient les fondations les plus minces et les plus régulières. C'est la meilleure machine qui existe jusqu'ici; son emploi, en France, prend chaque jour plus d'extension. Les cylindres de cette machine sont gravés eux-mêmes par une machine spéciale, ce qui permet de les obtenir à un prix bien inférieur à celui des anciens cylindres gravés à la main. C'est l'invention de cette dernière machine qui a rendu pratique l'appareil à gaufrer.

MM. Root and C°, à l'aide d'un outillage spécial, peuvent fabriquer à très bon prix un nombre considérable (4 millions par an) de petits cadres, dits *sections,* d'une construction irréprochable. Une de leurs récentes innovations, digne d'attirer l'attention des apiculteurs qui font usage des sections, est celle de séparateurs en bois, constitués

IMPRIMERIE NATIONALE.

par de petites lattes réunies par des traverses. Avec ces séparateurs, les sections n'ont plus besoin d'avoir d'entrées ou échancrures, ce qui présente un réel avantage pour la rapidité et la facilité avec lesquelles les abeilles peuvent se rendre d'une cellule à l'autre.

M. Falconer, à Jamestown (New-York), construit de bonnes ruches, se rapprochant beaucoup, au point de vue de la fabrication, de celles exposées par la maison Root. Enfin, MM. Dadant, Chas and son, à Hamilton (Illinois), dont le nom et les travaux sont bien connus de tous les apiculteurs, n'avaient envoyé que des fondations de qualité tout à fait supérieure.

INSECTES NUISIBLES

ET VÉGÉTAUX PARASITAIRES.

Comme dans les expositions précédentes, la plupart des collections d'insectes nuisibles et de végétaux parasitaires qui présentaient quelque intérêt se trouvaient réparties dans d'autres classes que la Classe 42 et n'ont pas été examinées par son Jury; telles étaient les collections des maladies de la canne à sucre, dans la section des Indes néerlandaises, des insectes nuisibles aux forêts dans l'exposition forestière, des maladies de la vigne dans la Classe 36, etc. Par contre, figuraient dans la Classe 42 un certain nombre de boîtes contenant des papillons exotiques, pour la plupart non déterminés, destinés à la vente comme objets d'ornement.

FRANCE.

Dans l'exposition collective de la Société centrale d'apiculture et d'entomologie agricole figuraient deux ou trois collections d'insectes nuisibles qu'on retrouve presque chaque année aux expositions de la Société d'horticulture. J'ai déjà cité plus haut les beaux dessins de M. Clément et les photographies d'acariens de M. Favette.

Les travaux de la station de pathologie végétale, ceux de M. Giard et de la station de Villefranche attiraient seuls l'attention dans la section française.

La Station de pathologie végétale, 11, rue d'Alésia, à Paris, créée en 1888 sous le nom de *Laboratoire de pathologie végétale* et établie à l'Institut agronomique, est installée, depuis 1898, dans un terrain appartenant au département de la Seine. Rattachée directement au Ministère de l'agriculture, elle est dirigée par M. le professeur Prillieux, membre de l'Institut, et par M. le Dr Delacroix, chef des travaux[1].

Elle comprend un laboratoire de recherches, convenablement aménagé dans un bâtiment construit spécialement pour cet effet, une riche bibliothèque d'ouvrages spéciaux relatifs à la cryptogamie, une importante collection de pièces pathologiques et un herbier. Un jardin permet la culture des plantes destinées aux recherches expérimentales.

La place restreinte, réservée à la Station de pathologie végétale dans la Classe 42, n'avait permis que d'exposer quelques spécimens des collections et des travaux des laboratoires : des boîtes renfermant des plantes sèches atteintes de diverses maladies, gommose bacillaire de la vigne, parasites du mûrier, de la canne à sucre, du caféier, du châtaignier, etc.; des bocaux contenant des pièces pathologiques, pourridié des racines, anthracnose des bananes et des haricots, etc.; de belles aquarelles de Mme Delacroix

[1] Depuis le 1er janvier 1901, M. Prillieux a été nommé directeur honoraire de la station, et M. Delacroix est devenu directeur

représentant la « graisse » des haricots et la jaunisse de la betterave; enfin des tubes à culture de microbes pathogènes. Les objets exposés ne donnaient qu'un aperçu insuffisant de l'importance des travaux effectués dans la Station depuis sa création; je me bornerai à indiquer ici les principaux d'entre eux; de M. Prillieux : *Études sur le traitement du black-rot, sur les maladies de la pomme de terre, sur les tumeurs de l'olivier et du pin d'Alep;* de MM. Prillieux et Delacroix : *Études sur la gangrène de la tige de la pomme de terre, du piétin du blé, de la pourriture du cœur de la betterave, du parasite du ver blanc* (Botrytis tenella), *de la toile, de la maladie des mûriers, sur la gommose bacillaire de la vigne, sur les maladies du raisin au Caucase;* de M. Delacroix : *Études sur la maladie des châtaigniers en France, de la jaunisse de la betterave, de la graisse des haricots, sur la maladie des œillets d'Antibes,* un *atlas de botanique descriptive* et un *atlas de pathologie végétale,* en collaboration avec Mme Delacroix.

M. Giard, le savant professeur de la Sorbonne et directeur du laboratoire de Wimereux, s'est occupé depuis longtemps des champignons parasites des insectes et a cherché le moyen de les utiliser pour la destruction des insectes nuisibles. Les quelques échantillons de cultures de champignons parasites qu'il exposait ne pouvaient donner qu'une faible idée de l'importance de ses recherches *sur les champignons parasites du hanneton, des criquets et des taupins, sur les entomophthorées* et de ses travaux *sur le silphe opaque, sur la cochenille des vignes du Chili,* etc.

M. Vermorel, le grand constructeur de machines agricoles, a fondé à Villefranche (Rhône), en 1883, une station viticole et de pathologie végétale, mise gratuitement à la disposition des jeunes gens désirant compléter leurs études. Cette station, qui comprend des laboratoires, un musée, un champ d'expériences et une bibliothèque, a produit déjà un assez grand nombre de mémoires intéressants sur les maladies de la vigne et de quelques autres plantes cultivées; elle a publié, en outre, pour les écoles, une série de 20 tableaux en couleurs, représentant les principales maladies et les plus redoutables insectes de la vigne. Les appareils inventés et construits par M. Vermorel, ses pulvérisateurs, sa « torpille » nouvelle pour l'emploi des poudres et du soufre, ses outils spéciaux pour le décorticage des souches, le flambage des ceps, la destruction de la cochylis, etc., sont très connus; leur emploi est aujourd'hui à peu près général dans toutes les régions viticoles, et témoigne de leur qualité supérieure.

M. Yvert, à Paris, avait exposé un pulvérisateur d'un nouveau système, dans lequel la pression est obtenue par un dégagement d'hydrogène. Cet appareil, ingénieusement conçu, n'a pas encore fait suffisamment ses preuves dans la pratique, pour qu'on puisse se prononcer sur sa valeur.

Les quelques insecticides exposés dans la Classe 42 ne présentaient aucun intérêt. Les uns, tels que la poudre de pyrèthre de la maison Vicat, à Paris, ont déjà figuré et été récompensés aux expositions précédentes; ils n'ont subi aucune modification depuis 1889. Les autres étaient des mélanges, dont les fabricants n'ont pas voulu faire connaître la composition, et sur l'efficacité desquels le Jury ne pouvait avoir aucun élément sérieux d'information.

ALLEMAGNE.

Depuis longtemps déjà, de nombreux savants se sont occupés, en Allemagne, de l'étude des maladies des plantes cultivées des champs et des forêts; les noms de Ratzeburg, de de Bary, de Sorauer, de Frank, de Hartig, etc., sont universellement connus et leurs ouvrages classiques sont aussi répandus à l'étranger qu'en Allemagne. Afin d'assurer l'application pratique des données fournies par les recherches de ces savants à la protection des plantes cultivées, la Société d'agriculture d'Allemagne a créé, en 1891, un Comité spécial de protection des plantes. Celui-ci a établi un service permanent de renseignements pour les agriculteurs qui peuvent y demander des explications et des conseils sur les modes de traitement, dès qu'ils constatent l'apparition d'une maladie dans leurs cultures. Ce service permet en même temps de réunir les éléments d'une statistique des accidents qui se produisent sur les plantes cultivées en Allemagne, classés d'après leurs causes et l'importance des dommages qu'ils occasionnent. Le service de renseignements comprend 30 bureaux répartis dans toutes les régions de l'Allemagne. Les directeurs de ces bureaux sont pour la plupart des spécialistes, connus par leurs travaux et appartenant à des instituts officiels.

Dans les principaux états de l'Allemagne, on a élargi le programme de divers instituts, en chargeant le personnel enseignant de faire des recherches sur les maladies des végétaux et de fournir des indications sur la protection des plantes, suivant les conditions locales. En Prusse, la station établie à Halle, en 1889, pour la destruction des nématodes, a pris, en 1897, le nom de Station de protection des plantes. Il faut citer aussi, parmi les établissements affectés à des recherches de même ordre, les Instituts pomologiques de Geisenheim et de Proskau, et l'Institut de physiologie végétale de l'École d'agriculture à Berlin, qui a été agrandi et transformé, en 1893, en *Institut de physiologie végétale et de protection des plantes.*

Le royaume de Bavière a fondé, en 1898, une *Station de protection des plantes et de pathologie végétale à Weihenstephan.* En Saxe fonctionne de la même manière la *Station de culture des plantes de Dresde;* dans le Wurtemberg, l'*Académie agricole de Hohenheim*, et dans le grand-duché de Bade, la *Station d'expériences de botanique de Karlsruhe.*

En 1898, a été fondé, sous le nom de Section biologique pour l'agriculture et l'économie forestière, à l'Administration impériale d'hygiène de Berlin (*Biologische Abtheilung für Land-und Forstwirthschaft am kaiserlichen Gesundheitsamte in Berlin*) un Institut d'Empire, qui s'occupe exclusivement de la protection des plantes en Allemagne; l'Institut royal prussien de physiologie végétale et de protection des plantes s'est fondu dans cette nouvelle création. L'établissement, dirigé par un président de section, comprend un botaniste, un zoologiste, un bactériologiste et un chimiste avec leurs aides correspondants. On y étudie les organismes vivants qui ont une action favorable ou défavorable sur le développement des plantes cultivées, c'est-à-dire aussi bien les parasites,

animaux et végétaux, qui provoquent les maladies des plantes, que les microbes qui jouent un rôle important dans le chimisme et l'alimentation des végétaux, et dans la fertilisation du sol. Des laboratoires spéciaux, un champ d'expériences, et des essais en grande culture et en forêts sont à la disposition des travailleurs. Les résultats des recherches de l'Institut sont publiés dans les *Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land-und Forstwirthschaft.* En outre, l'Institut est constamment en rapport avec les agriculteurs et les forestiers pour leur fournir tous les renseignements relatifs aux accidents qui se produisent dans leurs cultures; enfin il distribue largement des brochures ou de simples instructions sur feuilles volantes afin de répandre le plus possible dans les populations agricoles les notions nécessaires pour lutter efficacement contre les ennemis des plantes.

HONGRIE.

Bien que comprise dans la section hongroise du palais des forêts, l'École forestière supérieure de Selmecsbánya avait demandé à être examinée spécialement par le Jury de la Classe 42 pour sa collection d'insectes utiles et nuisibles aux forêts et sa collection de noix de galles. Ces collections, faites par les soins de M. Vadas, professeur à l'école, avec la collaboration de MM. Piso, Illés, Furson et Ratkowsky, étaient bien classées et renfermaient des spécimens rares. M. Piso, qui a élevé un grand nombre de chenilles, a fait des expériences très intéressantes pour montrer l'influence de la nourriture sur la coloration d'une même espèce de papillons.

Il est regrettable que la Station entomologique de l'État, à Budapest, dirigée par M. Horwath, et qui a publié des travaux importants sur les appareils insecticides, les migrations des criquets en Hongrie, la calandre du blé, etc., n'ait pas figuré dans la section hongroise.

ITALIE.

L'Italie est un des pays de l'Europe où l'entomologie agricole est le plus en honneur. La Station royale d'entomologie agricole de Florence, dirigée par le savant professeur Targioni Tozzetti, a été fondée en 1875, et relève directement du Ministère de l'agriculture, de l'industrie et du commerce. Son budget annuel s'élève à 13,000 francs, sans y comprendre les appointements du personnel. Elle possède une riche collection d'insectes et une d'échantillons de plantes attaquées par les animaux nuisibles. Les travaux publiés par la Station ont paru presque tous dans les *Annales du Ministère de l'agriculture;* ils ont, en général, une haute valeur scientifique et renferment des données pratique importantes.

La *Rivista di patologia vegetale,* publiée par le professeur Antonio Berlese, qui dirige en même temps le laboratoire d'entomologie agricole de Portici, est un recueil de premier ordre, qui contient des monographies, entre autres celles des différents genres de cochenilles indigènes, nuisibles à l'agriculture, qui font le plus grand honneur à leur auteur

RUSSIE.

M. Bramson avait envoyé un ouvrage, en russe, sur les insectes nuisibles et les procédés de leur destruction, et un catalogue de papillons diurnes d'Europe et du Caucase, en tableaux analytiques.

Fondée depuis dix-sept ans, la Section de Simphéropol, de la Société impériale d'horticulture de Russie, fut la première à organiser en Crimée les mesures nécessaires pour combattre les insectes nuisibles. M. Mokrgessky, entomologiste attaché à la section, a publié de nombreux mémoires scientifiques et des brochures populaires sur les insectes nuisibles aux cultures et aux arbres fruitiers. Un instructeur spécial est chargé de faire des démonstrations pratiques aux horticulteurs et aux cultivateurs sur l'application des insecticides et de surveiller l'application des règlements obligatoires pour la destruction des insectes, entre autres des chenilles des bombyx neustrien et disparate et du puceron lanigère.

Afin de faciliter l'emploi des insecticides, la section les vend à bas prix, ainsi que les appareils d'aspersion, aux intéressés de la région. Dans le gouvernement de Tauride, un entomologiste dépendant de la section de Simphéropol est chargé d'étudier les insectes nuisibles et de chercher les moyens de les combattre.

JAPON.

La Station agronomique du Ministère de l'agriculture et du commerce, à Tokio, présentait une collection de boîtes renfermant, chacune, un échantillon de plante indigène attaquée par un insecte nuisible. Cette intéressante collection a été donnée au Muséum d'histoire naturelle de Paris et sera utilement consultée par tous ceux qui s'intéressent à la culture des plantes exotiques.

ÉTATS-UNIS.

Il n'y a pas de pays où la lutte contre les ennemis des végétaux soit mieux organisée qu'aux États-Unis. M. Brocchi a insisté, dans son rapport de 1889, sur l'admirable organisation de la Division entomologique du Ministère de l'agriculture et sur le rôle de son directeur, le savant et regretté entomologiste M. Riley, auquel on doit tant de travaux intéressants, aussi bien au point de vue purement scientifique qu'au point de vue pratique.

M. Howard, chef actuel du service entomologique, continue dignement l'œuvre de son éminent prédécesseur.

L'exposition de la Division entomologique n'était pas, cependant, en rapport avec l'importance de son œuvre; beaucoup moins complète que celle de 1889, elle ne comprenait qu'une collection d'insectes nuisibles. Mais les travaux du service, enregistrés dans les *Bulletins of the U. S. Department of agriculture, Division of entomology* et dans des rapports

spéciaux qui, largement distribués par le gouvernement, sont entre les mains de tous les entomologistes, justifient le grand prix que le Jury a décerné au Ministère de l'agriculture.

Les services entomologiques des différents États de la grande République américaine contribuent à l'œuvre commune de la Division entomologique. Le Conseil d'agriculture de Massachusetts exposait une série de publications, de photographies et de modèles d'appareils relatifs à la destruction du *Gipsy Moth*.

Le «Gypsy Moth» bombyx disparate, ou zig-zag, *Porthetria* (*Liparis*) *dispar*, très répandu et très nuisible, dans l'Europe centrale, aux arbres forestiers et fruitiers, a été introduit accidentellement, il y a quelques années, dans l'État de Massachusetts. Le professeur Trouvelot, en 1869, avait fait venir d'Europe des œufs et des chenilles de différents *Bombyx* pour les étudier au point de vue de la production de la soie. Quelques chenilles de *Porthetria dispar*, échappées de la chambre où il les élevait, ont été l'origine de l'invasion qui a dévasté, pendant plusieurs années, le Massachusetts, en partant de Medford pour s'étendre rapidement, de proche en proche, sur une vaste étendue.

Ce n'est qu'en 1899 que l'on reconnut le danger. Le professeur Fernald fut chargé d'organiser la lutte contre l'insecte, et les fonds mis à sa disposition ne furent pas ménagés; en six années, 775,000 dollars furent dépensés pour détruire les œufs et les chenilles du bombyx. Les procédés mis en usage ont été surtout la destruction des pontes [1], la pulvérisation de substances toxiques (préparations arsenicales) sur les chenilles, et l'application de bandes enduites d'une matière visqueuse autour du tronc des arbres pour empêcher les chenilles de monter. Ces trois modes de destruction ont été facilement employés dans les villes et dans les champs cultivés. Dans les forêts, on a, en plus, détruit les broussailles, élagué et éclairci les arbres de haute futaie et brûlé les branches sur le sol.

Pour donner une idée de l'activité du Service entomologique chargé de la lutte contre le bombyx disparate et du nombre de ces insectes, nous empruntons quelques chiffres au rapport du Conseil d'agriculture pour 1896.

Sur 10,718,836 arbres qui, pendant l'année 1896, ont été examinés, 57,723 étaient infestés par des chenilles, des chrysalides, des papillons ou des œufs; 567,025 ont été englués; 90,820, élagués, et 132,391, coupés.

24,764 constructions, 43,917 clôtures en bois et 18,997 murs de pierre on été examinés et un certain nombre ont été trouvés infestés.

On a récolté à la main et détruit 1,808,105 chenilles, 441,899 chrysalides, 44,291 papillons et 884,928 pontes.

Grâce à cette lutte énergique, le papillon, s'il n'a pas encore entièrement disparu, est devenu moins nombreux. Les efforts du Conseil d'agriculture de l'État de Massachusetts sont l'une des expériences en grand d'entomologie appliquée les plus importantes qui aient été tentées jusqu'ici, et rien n'a été négligé pour combattre le fléau. Il sera intéressant de

[1] Les masses d'œufs pondus sur le tronc des arbres, après de nombreux essais, ont été enduites d'huile de créosote au moyen d'un pinceau attaché au bout d'une longue gaule.

suivre cette expérience et de voir s'il est possible, en prenant toutes les précautions désirables, d'arriver à faire disparaître une espèce d'insecte nuisible qui s'est acclimatée et multipliée dans une région où elle a été introduite accidentellement. L'expérience a d'autant plus d'intérêt pour nous que, si l'Europe a donné le bombyx disparate à l'Amérique, celle-ci nous a largement octroyé de terribles ravageurs de nos cultures, et que nous sommes constamment menacés de la réception de nouveaux parasites contre lesquels nous aurons à lutter. Il serait juste que nous puissions profiter de la coûteuse expérience du Conseil d'agriculture du Massachusetts.

En terminant son rapport, M. Brocchi exprimait un vœu, déjà formulé par les rapporteurs des Expositions antérieures à celle de 1889. « Il serait à désirer, disait-il, que, dorénavant, tous les objets qui se rapportent à l'entomologie agricole, insectes utiles et nuisibles, se trouvassent réunis dans la même classe. » Il n'a été tenu aucun compte de ce vœu pour l'Exposition de 1900; aussi, je crois inutile de l'exprimer de nouveau, bien convaincu qu'à la prochaine Exposition il n'y aura rien de changé.

APPENDICE.

BALANCE SYSTÈME COUTAGNE

POUR LA SÉLECTION DES COCONS RICHES EN SOIE

L. COLLOT, CONSTRUCTEUR.

Le principe de cette balance est le suivant :

Soient M et M+m (fig. 1), les deux poids appliqués aux extrémités A et B d'un fléau AB de poids μ, dont le centre de gravité G est situé au-dessous du centre O de suspension, *lui-même placé exactement sur la ligne AB.* Dans ce cas, l'angle α dont le fléau aura tourné lorsqu'il se sera mis en équilibre est défini par la relation : $\operatorname{tg} \alpha = m \frac{l}{d\mu}$, dans laquelle $d = OG$, et $l = OB = OA$. La tangente de l'angle α peut donc servir à mesurer le poids m.

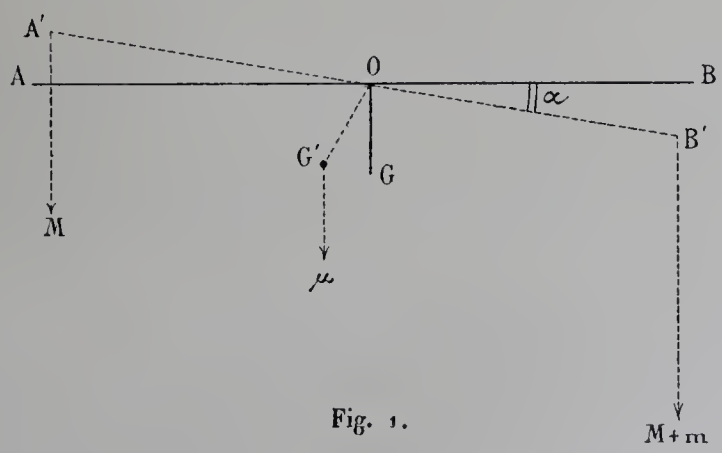


Fig. 1.

Ces conditions sont réalisées pratiquement de la manière suivante : un fléau AB, en acier, porte en B un petit panier en aluminium qui reçoit le cocon ou la coque qu'il s'agit de peser (fig. 2). Une aiguille en aluminium OR, fixée normalement au fléau, se déplace devant un arc gradué UV. Pour la graduation de cet arc, une droite U'V', tangente au milieu W de l'arc UV, a été divisée en 100 parties égales, et chacun de ces points de division équidistants a été réuni au centre O de l'arc par des droites qui ont recoupé l'arc UV en des points de plus en plus serrés à mesure qu'on s'écarte de part et d'autre du milieu W de l'arc, et qui constituent, dès lors, précisément, la graduation proportionnelle à $\operatorname{tg} \alpha$ qu'il fallait réaliser.

L'arc UV, ainsi divisé, *ne porte aucun chiffre gravé.* En effet, pour que les pesées soient rapides et exactes, la sensibilité de la balance doit être telle qu'à *un centigramme* corresponde un déplacement de l'extrémité R de l'aiguille de *deux à trois millimètres,* lorsqu'on opère du moins dans le voisinage de la position verticale de l'aiguille. Il en résulte que la balance *une fois réglée,* par exemple, *pour peser comparativement les cocons mâles d'un lot déterminé,* doit être réglée à nouveau pour peser les cocons femelles de ce même lot, ou même pour peser les cocons mâles de tout autre lot dont le poids

moyen, P, s'écarterait notablement du poids moyen P du premier lot. En d'autres termes, à chaque réglage successif de la balance, il faut inscrire à l'encre, sur l'arc UV, les chiffres nécessaires.

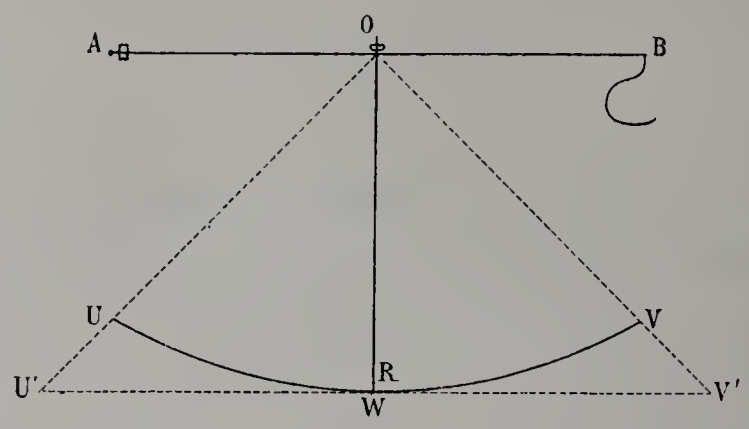


Fig. 2.

Quant au réglage, voici comment il s'effectue. On détermine au préalable, avec une balance ordinaire, le poids moyen des cocons (ou des coques) que l'on se propose de peser comparativement. Supposons que ce poids moyen soit 200 centigrammes. On inscrit à l'encre, sur l'arc UV, le nombre 200 au point W, puis ceux 210, 220, 230, 240 et 250 à gauche, et ceux 190, 180, 170, 160 et 150 à droite. Ceci fait, il s'agit d'obliger la balance à se conformer, dans ses mouvements, sous l'influence des poids divers des cocons, à cette graduation préalablement fixée. Deux opérations sont nécessaires à cet effet :

1° On place dans le panier en aluminium, en poids marqués, le poids moyen des cocons à peser, soit 200 centigrammes dans l'exemple choisi ci-dessus. Le fléau prend aussitôt une position inclinée quelconque, mais qu'on ramène peu à peu à l'horizontalité (c'est-à-dire à la verticalité de l'aiguille OR), en déplaçant, à la main, un petit écran taraudé en cuivre sur l'extrémité B, convenablement filetée, du fléau. Dès lors la balance marquera bien 200 centigrammes lorsqu'on lui donnera à peser un cocon de 200 centigrammes;

2° Mais si on ajoute alors, *en poids marqués,* 40 centigrammes, dans le panier, qui portera dès lors 240 centigrammes, l'aiguille OR s'arrêtera, à gauche de l'arc UV, en un point quelconque, par exemple à celui marqué 225. On ramènera alors l'aiguille en face de la division 240, en déplaçant, à la main, un second petit écran taraudé en cuivre, placé sur le prolongement de l'aiguille OR au-dessus du fléau, ce qui a pour effet de déplacer le centre de gravité G du fléau (fig. 1). En effet, la formule précédemment donnée pour $\operatorname{tg}\alpha$ montre qu'en diminuant d, distance du centre de gravité G au centre de suspension O, on augmente α. Aussitôt que l'aiguille OR marque bien 240 (lorsque le panier porte 240 centigrammes en poids marqués), la balance est réglée pour peser des cocons entre 150 et 250 centigrammes, au centigramme près.

On opérerait absolument de même si on voulait peser des cocons allant de 160 à 260, ou de 170 à 270, et ainsi de suite. Pour les coques, la balance est réglée de la même façon; mais il faut changer l'écran mobile du bras A du fléau, et le remplacer par un autre bien plus léger. L'arc UV est alors gradué pour des poids variant de 0 à 50 ou de 10 à 60, ou de 20 à 70 (il s'agit toujours de centigrammes), et ainsi de suite.

Cette balance permet d'effectuer, par heure, de 100 à 150 pesées de cocons, ou de coques, au centigramme près, et cela même entre les mains des simples ouvrières microscopistes des ateliers de grainage, c'est-à-dire entre les mains de toute ouvrière déjà quelque peu familiarisée avec le maniement des outils délicats.

(Extraits de : *Recherches, expériences sur l'hérédité chez les vers à soie,* par G. Coutagne.)

TABLE DES MATIÈRES.

(Groupe VII. — Classes 35 à 42.)

Classe 35. — Matériel et procédés des exploitations rurales.

Pages.

CLASSE 35 ..... 1 à 258

Introduction 1

PREMIÈRE PARTIE.

Le Jury 3

Division du rapport 8

Les gravures 8

Notes sur les tableaux du rapport 9

Tableaux des objets exposés 11

DEUXIÈME PARTIE.

Installation générale de la classe 21

Opérations du Jury 26

Notes sur les expositions hors concours 28

Chambre syndicale des constructeurs de machines agricoles de France 30

Indication des récompenses dans le rapport 36

TROISIÈME PARTIE.

matériel et procédés des exploitations rurales en douze chapitres.

Chapitre Ier. Travaux du génie rural. — Desséchements. — Irrigations. — Améliorations du sol. — Drainage 37

Chapitre II. Exploitations agricoles. — Constructions rurales. — Grilles, parcs, treillages, volières 68

Chapitre III. Moulins à vent. — Pompes. — Tuyaux. — Béliers hydrauliques. — Pompes élévatoires automatiques. — Vannes et bondes d'étang 80

Chapitre IV. Broyeurs de nitrates et d'os. — Distributeurs d'engrais. — Tonnes à purin et arrosage. — Pulvérisateurs. — Soufreuses 87

Chapitre V. Instruments aratoires 92

Chapitre VI. Semoirs 113

Chapitre VII. Arracheurs, faucheuses et moissonneuses 120

Chapitre VIII. Batteuses 131

Chapitre IX. Instruments de pesage et de transports 158

Chapitre X. Instruments divers 163

Chapitre XI. Matériel de laiterie et de cidrerie..... 178
Chapitre XII. Petits instruments..... 185

QUATRIÈME PARTIE.

L'art vétérinaire..... 188
Instruments et médicaments vétérinaires divers..... 196
Alimentation des animaux..... 198
Appareils d'élevage..... 200
Mobilier des écuries..... 200
Harnais, harnachements, attelages..... 201
Maréchalerie..... 203
Compagnie générale des voitures à Paris..... 208
Compagnie générale des omnibus de Paris..... 214

CINQUIÈME PARTIE.

Les engrais..... 231
Conclusion..... 257

Classe 36. — Matériel et procédés de la viticulture.

CLASSE 36..... 259 à 388
Composition du Jury..... 261
Avant-propos..... 263

PREMIÈRE PARTIE.

ÉCONOMIE. — LÉGISLATION.

Chapitre Ier. Importance et intensité de l'œuvre rénovatrice des viticulteurs français, depuis 1889. — Accroissement de la production. — Rôle initiateur de la France..... 267
Chapitre II. Statistique de la production, de l'exportation, de l'importation et de la consommation. — La production des vins à l'étranger..... 275
Chapitre III. La viticulture au point de vue social, économique et fiscal..... 282
Chapitre IV. La coopération en viticulture..... 293
Chapitre V. Le vin et l'hygiène..... 296

DEUXIÈME PARTIE.

LA RECONSTITUTION DES VIGNOBLES.

Chapitre VI. La reconstitution à l'aide des vignes américaines..... 300
Chapitre VII. Procédés de culture..... 315
Chapitre VIII. Les tirs contre la grêle..... 324

TROISIÈME PARTIE.

LA VINIFICATION.

Chapitre IX. La vinification 328
Chapitre X. Les maladies des vins 336
Chapitre XI. La concentration des moûts, de la vendange et des vins 339

QUATRIÈME PARTIE.

LES EXPOSANTS.

Chapitre XII. Les sociétés agricoles et les propriétaires exposants de France 341
Chapitre XIII. Les propriétaires exposants d'Algérie et de Tunisie 356
Chapitre XIV. Les exposants étrangers 359

CINQUIÈME PARTIE.

LE MATÉRIEL VITICOLE ET VINICOLE.

Chapitre XV. Élévateurs de vendanges. — Fouloirs. — Pressoirs intermittents et pressoirs continus. — Les cuves et amphores en ciment armé 372
Chapitre XVI. Le filtrage. — La pasteurisation. — Les instruments de précision appliqués à l'œnologie 382
Conclusion 388

Classe 37. — Matériel et procédés des industries agricoles.

CLASSE 37 ..... 389 à 444
Composition du Jury 391
I. Matériel et procédés de la laiterie, beurrerie, fromagerie 393
II. Matériel et procédés de la distillerie agricole 430
III. Matériel et procédés de la féculerie 437
IV. Matériel et procédés de l'huilerie 438
V. Matériel et procédés de la margarinerie 441
VI. Matériel et procédés de la meunerie et de la boulangerie agricoles 443

Classe 38. — Agronomie. — Statistique agricole.

CLASSE 38 ..... 445 à 470
Composition du Jury 447
Introduction 449
Participation des différents pays à l'Exposition 451
Le sol de l'Europe. — Sa répartition entre les différentes cultures. — Ses rendements 455
Récolte des céréales alimentaires en Europe 460
L'agriculture et le développement des institutions agronomiques 464

Classe 39. — Produits agricoles alimentaires d'origine végétale.

CLASSE 39 ..... 471 à 588
Composition du Jury 473
Introduction 475
Divisions du rapport 476

FRANCE.

Exposé général 478
Importance de l'agriculture 479
Céréales : blé, seigle, orge, etc 479
Pommes de terre et fourrages 482
Produits spéciaux 495
Légumes :
Chicorée à café 496
Malt 497
Maïs 498
Mélasse 499
Café 500
Plantes saccharifères. — Betterave à sucre 501
Production des graines de betteraves : méthodes de sectionnement, de bouturage et de greffage 504
Plantes oléagineuses 513

COLONIES FRANÇAISES ET PAYS DE PROTECTORAT.

Introduction 520
Algérie 520
Congo 522
Côte française des Somalis 523
Côte d'Ivoire 523
Dahomey 526
Établissements français de l'Inde 527
Établissements français de l'Océanie 527
Guadeloupe 528
Mayotte et Comores 530
Guinée française 530
Guyane française 531
Indo-Chine 532
Madagascar 533
Martinique 534
Nouvelle-Calédonie 536
La Réunion 537

Sénégal et Soudan 539
Tunisie 539

PAYS ÉTRANGERS.

Allemagne 547
Autriche 554
Belgique 556
Bulgarie 557
Corée 558
Équateur 559
États-Unis 559
Espagne 561
Grande-Bretagne 562
Grèce 564
Guatémala 564
Hongrie 564
Italie 568
Japon 570
Libéria 570
Mexique 570
Nicaragua 571
Pays-Bas 571
Pérou 571
Portugal 572
Roumanie 572
Russie 577
République de Saint-Marin 584
Salvador 584
Serbie 585

Classe 40. — Produits agricoles alimentaires d'origine animale.

CLASSE 40 . . . . . 589 à 612
Composition du Jury 591
Considérations générales 593
Division des concours 594
Première partie. — Exposition permanente 595
Deuxième partie. — Concours temporaires 599
Troisième partie. — Observations générales. — Conclusions 605

IMPRIMERIE NATIONALE.

Classe 41. — Produits agricoles non alimentaires.

CLASSE 41 ..... 613 à 706
Composition du Jury 615
Avant-propos 617
I. Les plantes fourragères 618
II. Les plantes oléagineuses 624
III. L'huilerie de l'Ouest de MM. Deutsch frères 634
IV. L'usine de MM. Rocca, Tassy et de Roux 638
V. Les grignons d'olives de M. Gazagne 639
VI. Huilerie de diffusion de M. Max 639
VII. Les plantes textiles 640
VIII. Le cotonnier 661
IX. Le houblon 668
X. La laine 675
XI. Mazamet 695
XII. La cardère ou chardon à foulon 696
XIII. L'industrie des débris végétaux et animaux 697
XIV. L'usine de M. Artus 698
XV. Les crins, les poils et les plumes 699
XVI. Les plantes tinctoriales 700
XVII. Les plantes médicinales 700
XVIII. Les cultures de MM. Fouché 703
XIX. Les plantes tanifères 704

Classe 42. — Insectes utiles et leurs produits. Insectes nuisibles et végétaux parasitaires.

CLASSE 42 ..... 707 à 752
Composition du jury 709
Avant-propos 711
Insectes utiles et leurs produits :
Sériculture 713
Apiculture 725
Insectes nuisibles et végétaux parasitaires 743
Appendice.
Balance système Coutagne pour la sélection des cocons riches en soie 751

Imprimerie nationale. — 7284-03.

Special
B 10198
v.7
THE GETTY CENTER
LIBRARY